



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY
DENMARK

Fremtidens Bæredygtige Produktion

En baseline for industriens bæredygtige omstilling

Rasmussen, Christian; Hog Lejre, Anne-Lise; Grenaa, Jesper; Wæhrens, Brian Vejrum

Creative Commons License
Ikke-specificeret

Publication date:
2021

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Rasmussen, C., Hog Lejre, A-L., Grenaa, J., & Wæhrens, B. V. (2021). *Fremtidens Bæredygtige Produktion: En baseline for industriens bæredygtige omstilling*. Akademiet for de Tekniske Videnskaber.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FREMTIDENS BÆREDYGTIGE PRODUKTION

En baseline
for industriens
bæredygtige
omstilling



APRIL 2021

Indholdsfortegnelse

3

Forord

4

En baseline for industriens bæredygtige omstilling

5

Executive summary

Indikatorer

6

Baselineindikatorer

7

Indsatsindikatorer

Fem hovedkonklusioner

8

Hovedkonklusioner

10

1. Fra en reduktions- til en innovationsdagsorden

12

2. Værdikæden som katalysator

13

3. Viden og kompetencer øger virksomhedernes energiproduktivitet

14

4. Den bæredygtige omstilling kræver en holistisk tilgang og indsats

16

5. Den bæredygtige omstilling skal være datadrevet

Baseline

18

Introduktion til Baseline

20

Indsatsområder

21

Potentiale og betydning -sådan har vi udregnet det

22

Industriens ressourceforbrug og produktivitet

24

Industriens vandforbrug og produktivitet

26

Industriens CO₂-udledning og produktivitet

28

Industriens affaldsproduktion og produktivitet

30

Industriens energiforbrug og produktivitet

Metode og afgrænsning

34

Projektets organisering

36

Analysetilgang og metode

38

Referencer og bilag

39

Oversigt over ATV's partnere

Rapport: fremtidens bæredygtige produktion

Projektarbejdsgruppe

Christian Rasmussen, Head of Technology, Innovation Lab 2 og formand for projektet, GRUNDFOS Holding A/S
Anne-Lise Høg Lejre, Direktør, Produktion og Innovation, Teknologisk Institut
Brian Vejrum Wæhrens, Professor mso, Institut for Materialer og Produktion, AAU

Sparringsgruppe

Arne Remmen, Professor, AAU
Bjarne Lykke Sørensen, CEO, Siemens Denmark
Michael Søgaard, Lektor, AAU
Per Møller, Centerleder, Dansk Symbiose Center
Peter Meulengracht, Senior Environmental Manager, Grundfos
Ulla Röttger, Bestyrelsesmedlem, LondonEnergy Ltd.

ATV's sekretariat

Akademidirektør Lia Leffland, ATV
Konsulent Jesper Grenaa, ATV

Design og produktion:

Westring kbh

Input fra ATV's styregruppe for temagruppen for Fremtidens Produktion

Arnd Baurichter, CEO, Dacoma ApS
Bjarne Henning Jensen, CEO, Energy and Cleantech
Bjarne Roger Nielsen, Direktør, Axicon
Casper Hansen, Adm. direktør, TECHNICON ApS
Charles Møller, Professor, Center for Industriel Produktion, AAU
Dorthe Lybye, Programme Director, Group Development, ROCKWOOL International A/S
Eskild Holm Nielsen, Dekan, Faculty of Technical Sciences, AU
Frank Ebskamp, Afdelingschef, DTU Engineering Technology
Hans Nørgaard Hansen, Institutdirektør, professor, DTU Mekanik
Henrik Aarestrup, Erhvervspolitisk chef, Dansk Metal
Jörg Hübner, Direktør, DTU Danchip
Kasper Hallenborg, Instituttleder, lektor, Mærsk Mc-Kinney Møller Institut, SDU

Copyright: ATV – Akademiet for de Tekniske Videnskaber

ISBN: 87-7836-109-5
EAN: 978-87-7836-109-7



Forord

Industrien har traditionelt afsat et stort miljø- og klimamæssigt aftryk som en naturlig konsekvens af, at produktionsprocesser indebærer store mængder energi, vand, råstoffer og spildprodukter. Det er derfor afgørende, at industrien spiller en aktiv rolle og er med til at løfte, hvis vi skal lykkes med en bæredygtig omstilling af vores samfund.

I Danmark har industrien i flere år arbejdet på forskellige fronter, og mange virksomheder har fået øjnene op for, at en bæredygtig og grøn omstilling styrker konkurrenceevnen og skaber vækst på bundlinjen.

Danmark har derfor gode forudsætninger for at blive et foregangsland og et laboratorium for fremtidens bæredygtige produktion. Alt peger på, at efterspørgslen og kravene fra kunder og myndigheder globalt, i stigende grad, vil tilgodese de leverandører, som kan producere bæredygtigt – og levere løsninger, der kan fremme bæredygtig produktion. De ting, vi lykkes med herhjemme, skal derfor danne grundlag for morgendagens eksport, og nye bæredygtige processer, produkter og løsninger skal skaleres globalt.

Mange virksomheder er fortsat udfordret, når det kommer til at gribe mulighederne. Arbejdet med bæredygtighed er komplekst og kræver systematiske løsninger på tværs af værdikæder. FN's 17 verdensmål har bidraget positivt til at skabe et fælles sprog, som gør det muligt at tale muligheder og udfordringer på tværs af sektorer og fagligheder.



Thomas Hofman-Bang
Adm. direktør,
Industriens Fond

Men der er fortsat et behov for at gøre omstillingen operationel og sætte den i en produktionskontekst, så arbejdet bliver konkret og nemmere at gå til.

Med dette som afsæt indgik Industriens Fond og ATV – Akademiet for de Tekniske Videnskaber – i foråret 2020 et strategisk projektsamarbejde om fremtidens bæredygtige produktion. Arbejdet har resulteret i en bæredygtighedsbaseline for industrien med fem målbare indikatorer.

Vores ambition med baselinen er at skabe en fælles referenceramme for industriens bæredygtige omstilling, som bygger på et solidt datagrundlag fra Danmarks Statistik. Indsatser og tiltag skal baseres på data – ikke mavefornemmelser – og målrettes de områder, hvor der er størst potentiale for at skabe impact.

Baselinen peger bl.a. på, at vi ikke udelukkende kan reducere og effektivisere os til en bæredygtig omstilling af industrien. Der er behov for innovation, nye teknologier, samarbejde, kompetencer og viden, hvis vi skal lykkes med at afkoble industriens økonomiske vækst fra miljø- og klimabelastning.

Vi håber, at baselinen, og rapportens konklusioner, kan blive en katalysator for en vigtig debat om, hvordan vi bedst sætter skub og retning på omstillingen. Vi håber også, at indsigterne vil blive brugt aktivt i udformningen af nye tiltag og indsatser, både blandt beslutningstagere, fonde, vidensinstitutioner og ikke mindst ude i virksomhederne.



Lia Leffland
Akademidirektør,
ATV

En baseline for industriens bæredygtige omstilling

Hvorfor en baseline?

Ambitionen med en baseline er at konkretisere begrebet *bæredygtig produktion*, så det bliver nemmere at diskutere muligheder og udfordringer og herved pege på de vigtigste indsatsområder. For at gøre begrebet mere operationelt og håndgribeligt har vi udpeget en række indikatorer, som vi vurderer er vigtige, når vi skal diskutere bæredygtighed i industrien. Ved at inkludere flere forskellige indikatorer håber vi at kunne brede diskussionen ud og sætte fokus på flere områder og herved skabe et mere holistisk billede. Indikatorerne er baseret på tilgængelige data fra Danmarks Statistik, hvilket gør det muligt at gå fra at *tale* om den bæredygtige omstilling til faktisk at *måle* den.

Danmark som laboratorium for fremtidens bæredygtige produktion

Baselinen tager afsæt i dansk produktion og fokuserer derfor på fremstillingsaktiviteter inden for de nationale grænser. Dette er langt fra det fulde billede af industriens samlede påvirkning, men en viden om og forståelse for, hvordan vi skaber "orden i eget hus", er et nødvendigt udgangspunkt og vigtig af flere årsager:

- Industrien udgør fortsat en markant del af den samlede nationale miljø- og klimapåvirkning og vil aktivt skulle løfte sin del af opgaven.
- Vi skal have fokus på, hvordan vi skaber de bedste rammer for danske virksomheder, så de vil prioritere at producere bæredygtigt inden for landets grænser. Løsningen må aldrig være at flytte aktiviteter fra Danmark til andre steder i verden, hvor der er færre krav og mindre regulering.
- Der, hvor vi lykkes med at effektivisere og skabe helt nye processer, teknologier osv. i Danmark, vil der være basis for skalering og eksport. Danmark har gode forudsætninger for at blive et laboratorium for fremtidens bæredygtige produktionsløsninger og produkter.



Executive summary

Danmark skal være et foregangsland, når det kommer til at producere bæredygtigt. Den bæredygtige omstilling er en mulighed for at styrke industriens konkurrenceevne og kan blive en katalysator for fremtidens vækst og beskæftigelse. Men hvordan får vi omsat de store ambitioner til handling? For den bæredygtige omstilling er kompleks, og der er derfor behov for at gøre begrebet operationelt og konkret, så flere virksomheder griber mulighederne.

På denne baggrund har ATV og Industriens Fond udviklet en baseline for industrien, som på fem udvalgte indikatorer *ressourcer, vand, CO₂, energi og affald* måler den bæredygtige omstilling. Baselinen skal give et overblik over, hvor langt industrien er i omstillingen, så vi bedre kan sætte de strategiske sigtelinjer for, hvor vi skal hen.

Baselinen peger på en række opmærksomhedspunkter, som er foldet ud i denne rapport:

Industrien er blevet mere produktiv, men har ikke formået at knække kurven

Baselinen viser, at industrien de seneste år er blevet mere produktiv på alle fem indikatorer. Det betyder, at industrien er lykkedes med en relativ afkobling og har produceret mere, uden at forbruget er fulgt tilsvarende med. Denne udvikling er positiv, både for virksomhedernes konkurrenceevne og for den bæredygtige udvikling. Men den øgede produktivitet har imidlertid ikke været stor nok til, at der

er opnået en absolut afkobling, da forbruget fortsat er steget i perioden. Dette understreger, at den bæredygtige omstilling ikke kun nås gennem optimering og effektivisering. Der er behov for nytænkning og innovation, hvis vi skal lykkes med at afkoble industriens vækst fra klima- og miljøpåvirkning.

Vi skal styrke beslutningsgrundlaget og undgå blinde vinkler

Arbejdet med at udvikle en baseline for industrien har tydeliggjort, at der er behov for mere og bedre data, hvis vi skal have det fulde billede af industriens bæredygtige omstilling og undgå blinde vinkler. Der er behov for at kunne måle industriens totale påvirkning, dvs. globalt og

i hele værdikæden, hvilket der på nuværende tidspunkt ikke indsamles data på. Der bør derfor arbejdes videre på at styrke datagrundlaget, så diskussionen om fremtidens bæredygtige produktion kvalificeres, og så vi sikrer os, at vi ikke overser vigtige muligheder og udfordringer.

Behov for en indsats på flere fronter

Baselinen inkluderer tal for de enkelte brancher i industrien. Vi kan derfor både måle udviklingen på tværs af hele industrien og i hver enkelt branche. Tallene peger på, at der for en række brancher er et potentiale for at styrke omstillingen gennem en forbedring i produktivitet, og hvor en forbedring vil have en stor betydning, da brancherne udgør en stor del af industriens samlede forbrug og udledninger. At identificere brancher med et stort potentiale giver mulighed for at lægge indsatsen der, hvor behovet og effekten er størst. Denne viden kan med fordel bruges som inspiration for både erhvervslivet, beslutningstagere, fonde osv. og bør omsættes til konkrete tiltag og initiativer i industrien.

Der er flere vigtige greb, som der bør skrues på, hvis vi skal accelerere omstillingen:

- **Mere viden og kompetencer:** Tal fra analysen viser, at der er en positiv sammenhæng mellem virksomhedens investeringer i viden og kompetencer, og hvor energiproduktive de er. Dette understreger, at viden og kompetencer spiller en rolle i den bæredygtige omstilling, og at hele økosystemet skal spille sammen.
- **Behov for data og fælles standarder:** Den bæredygtige omstilling skal være datadrevet. Dette kræver, at flere virksomheder får opbygget en tilstrækkelig datakapacitet, så de kan levere og anvende komplekse data. De mange forskellige aktører i værdikæden skal indgå i datasamarbejder, der vil bidrage til nye indsigter og konkret handling for øget bæredygtighed.
- **Nye, innovative samarbejdsformer i værdikæden:** Værdikæden er et afgørende værktøj i at lykkes med den bæredygtige omstilling. Værdikæden skal bruges aktivt og skal ses som et centralt rum for både indflydelse, udvikling og samarbejde i alle led.

Baseline-indikatorer

Hvad kan vi måle:

Arbejdet med at identificere indikatorer har vist, at der er en række områder, inden for både ressourcer, miljø og klima, hvor der findes et solidt datagrundlag, og hvor det er muligt at måle industriens, og de forskellige branchers, forbrug og påvirkning (*effekt*). Data bliver indsamlet og behandlet af Danmarks Statistik og er bl.a. en del af det grønne nationalregnskab.



Baselineindikatorer

ATV har gennem sparring med relevante organisationer og fagpersoner identificeret en række områder, som vurderes vigtige, hvis vi skal kunne måle den bæredygtige udvikling i industrien. Efterfølgende er der blevet søgt efter relevante datakilder, som kan belyse udviklingen inden for hvert område. Til højre fremgår de fem indikatorer, som udgør projektets baseline.

Baselinen er præsenteret i afsnit tre (s. 18-32).



Industriens ressourceforbrug

Indikatoren belyser udviklingen i industriens forbrug af ressourcer og ressourceproduktivitet



Industriens vandforbrug:

Indikatoren belyser udviklingen i industriens forbrug af vand og vandproduktivitet



Industriens CO₂-udledning

Indikatoren belyser udviklingen i industriens udledning af CO₂ og CO₂-produktivitet



Industriens energiforbrug

Indikatoren belyser udviklingen i industriens brug af energi og energiproduktivitet



Industriens affaldsproduktion

Indikatoren belyser udviklingen i industriens produktion af affald og affaldsproduktivitet

Indsats-indikatorer

Hvor mangler vi data:

Ud over de fem baselineindikatorer er der også en række områder inden for den bæredygtige omstilling, som vurderes vigtige, men hvor der i dag ikke systematisk indsamles data for industrien og de forskellige brancher. Disse indikatorer kan kategoriseres som en form for indsatsindikatorer og adskiller sig derfor fra de fem indikatorer, som udgør projektets baseline, da de måler belastning af klima og miljø (effektindikatorer).

Indsatsindikatorerne kan være med til at belyse udviklingen inden for indsatser og tiltag i industrien, som på længere sigt kan påvirke klima og miljø. Dette kan være et vigtigt redskab til at forstå sammenhænge mellem indsatser og effekter og kan give ny viden og inspiration til både industrien, fonde og beslutningstagere. Et eksempel kunne være, hvordan antallet af virksomheder, som bygger på en cirkulær forretningsmodel, påvirker industriens ressourcestrømme.

Indikatorer, som bør udvikles

Der er en række områder, hvor der i dag ikke systematisk indsamles og behandles data. Vi kan derfor ikke følge udviklingen, hvilket gør det vanskeligt at få det fulde billede af industriens bæredygtige omstilling.

Projektets arbejdsgruppe har formuleret en række forslag til, hvilke forhold, man kunne belyse inden for de forskellige indikatorer. Dette kan findes på atv.dk/baseline



Beslutningsgrundlag

Har virksomhederne et tilstrækkeligt vidensgrundlag til at træffe bæredygtige beslutninger og vurdere nye tiltag?



Samarbejde i værdikæden

Samarbejder virksomheder med de centrale aktører i værdikæden om nye bæredygtige tiltag, løsninger og produkter?



Cirkulære forretningsmodeller

Arbejder virksomhederne aktivt med en forretningsmodel, der reducerer deres påvirkning og samtidig er økonomisk rentabel?



Grøn forskning & udvikling

Hvor meget investeres der i grøn F&U, offentligt og privat, og inden for hvilke områder forskes der?



Den sociale dimension

Hvordan løfter industrien sit sociale ansvar?

Hovedkonklusioner

Rapportens fem hovedkonklusioner er præsenteret i de efterfølgende afsnit og er baseret på både kvantitativ og kvalitativ indsamlet viden:

Workshops og dialogmøder:

Der har i projektet været afholdt to workshops og en række dialogmøder med relevante nøgleaktører. Formålet har været at hjælpe projektets arbejdsgruppe med at definere og afgrænse begrebet 'bæredygtig produktion' og identificere relevante indikatorer.

Baseline:

Damvad Analytics har trukket og behandlet data fra Danmarks Statistik for de fem bæredygtighedsindikatorer, som udgør projektet baseline.

Interviews med brancheforeninger:

For at få en bedre forståelse for muligheder og udfordringer og de faktorer, som har påvirket branchernes udvikling, er der gennemført interviews med fire udvalgte brancheforeninger:

- **DI Dansk Byggeri**, Dorthe Mathiesen, Chef for Dansk Beton
- **Landbrug & Fødevarer (L&F)**, Anette Christiansen, Afdelingsleder, Miljø, Klima & Bæredygtighed
- **Medicoindustrien**, Lene Laursen, Vicedirektør
- **Dansk Mode og Tekstil (DM&T)** Marie Busck, CSR- og bæredygtighedschef

Se s. 36-37 for en uddybning af metode.



1 Fra en reduktions- til en innovationsdagsorden

Vi kan ikke udelukkende reducere og optimere os til en bæredygtig omstilling af industrien. Der er behov for, at vi tænker nyt og ud af boksen, hvis vi skal lykkes med at afkoble industriens økonomiske vækst fra miljø- og klimabelastning (s. 10-11).

2 Værdikæden som katalysator

Værdikæden er et afgørende værktøj i at lykkes med den bæredygtige omstilling. Værdikæden skal ses som et centralt rum for indflydelse, udvikling og samarbejde i alle led (s. 12).

3 Viden og kompetencer øger energiproduktivitet

Der er en positiv sammenhæng mellem virksomhedernes investeringer i viden og kompetencer, og hvor energiproduktive de er. Dette understreger, at viden og kompetencer får afgørende betydning i den bæredygtige omstilling, og at hele økosystemet skal spille sammen (s. 13).

4 En holistisk tilgang og indsats

En fokuseret indsats for at nedbringe CO₂-udledningen i industrien har betalt sig. Men det store klimafokus kan have skygget for andre vigtige bæredygtighedstiltag, og der er behov for at brede fokus og indsatser ud (s.14-15).

5 Omstillingen skal være datadrevet

Der er behov for at styrke det eksisterende data- og vidensgrundlag, så vi kan få en bedre forståelse for faktorer og forhold, som er vigtige i industriens bæredygtige omstilling (s. 16).

Fra en reduktions- til en innovationsdagsorden

Vi kan ikke udelukkende reducere og optimere os til en bæredygtig omstilling af industrien. Der er behov for, at vi tænker nyt og ud af boksen, hvis vi skal lykkes med at afkoble industriens økonomiske vækst fra en øget miljø- og klimabelastning.

Industrien har øget produktiviteten, men ikke formået en absolut afkobling

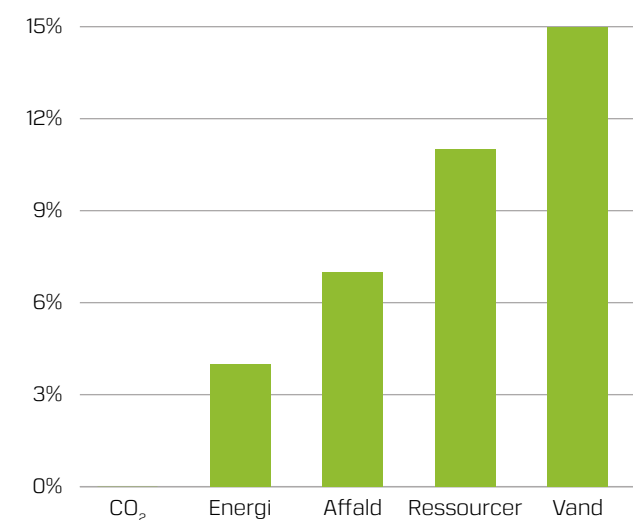
Når man skal måle, hvor langt industrien er i den bæredygtige omstilling, er det nødvendigt at vurdere det ud fra to perspektiver: *Relativ* og *absolut*. Relativ afkobling betyder, at kurven for klima- og miljøbelastning blot stiger

langsommere end vækstkurven. Absolut afkobling derimod betyder, at påvirkningen bliver mindre, selvom økonomien bliver større. Forskellen på relativ og absolut afkobling er central i debatten om industriens bæredygtige omstilling, og hvordan vi bør tilgå og vurdere grøn vækst. Vi har for alle fem indikatorer udregnet både den relative og absolutte udvikling, og der tegner sig to billeder:

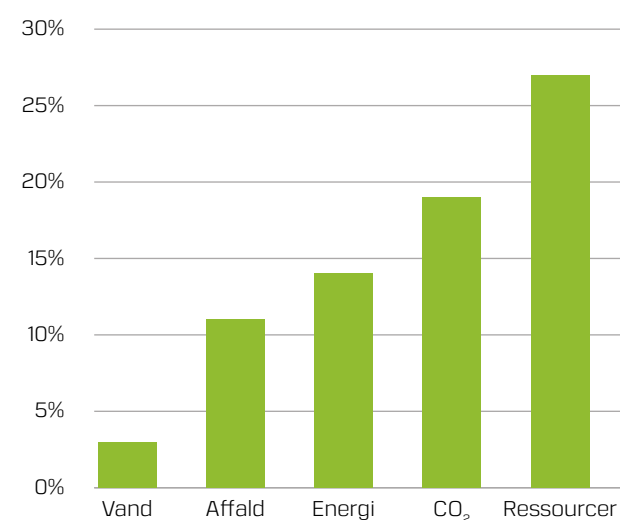
Absolut udvikling: Ser man på den absolutte udvikling i industrien (figur 1), så er det totale forbrug steget i perioden 2012-2018 på næsten alle indikatorer. Det er særlig industriens ressource- og vandforbrug, som er steget hhv. 11 og 15 pct. Som det eneste område har industriens CO₂-udledning været stabil i perioden.

Relativ udvikling: Industriens øgede forbrug hænger sammen med en stor økonomisk vækst. Vi har derfor også udregnet udviklingen i industriens produktivitet på de forskellige indikatorer (figur 2), da det kan fortælle os, om industrien er blevet mere effektiv. Produktiviteten er forholdet mellem industriens bruttoværditilvækst* (BVT) og det totale forbrug/udledning. Tallene viser, at industrien er blevet mere produktiv på alle indikatorer.

Figur 1: Absolut udvikling – det totale forbrug og udledninger (2012-2018)



Figur 2: Relativ udvikling - produktivitet (2012 til 2018)



Kilder:
Datagrundlag, Damvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1
* Note: Bruttoværditilvæksten kan approksimeres til omsætning fratrukket vareforbrug



Baselinen peger på, at industrien er lykkedes med at øge sin produktivitet på alle fem indikatorer. Dette er en positiv udvikling, både for virksomhedernes konkurrenceevne, men også for den bæredygtige udvikling, da dette er skridt i den rigtige retning mod grøn vækst. På trods af

fremgangen i produktivitet er det vigtigt fortsat at have for øje, at industrien i perioden forbruger mere, og der derfor ikke er tale om en absolut afkobling af vækst og forbrug. Dette understreger, at der er behov for flere indsatser, som ud over at øge industriens effektivt også ser på, hvordan vi kan skabe helt nye produktionsformer og -processer, som muliggør det nødvendige afkoblingskvantespring, som industrien skal tage.

Brancheperspektiver: Der er behov for fortsat effektivisering, men også innovation

Der bør fortsat være fokus på, hvordan industrien kan optimere og effektivisere, da der stadig er en række lavthængende frugter, som skal høstes, fx inden for energiområdet. Men flere af brancheforeningerne peger også på forskning og innovation som afgørende, hvis vi skal lykkes med en fuld omstilling. Fx kan betonindustrien reducere deres CO₂-udledninger gennem øget energieffek-

tivisering, elektrificering og skift til naturgas, og på længere sigt biogas. Men der er også udledninger, som ikke kan fjernes ved at elektrificere og effektivisere. Det gælder de udledninger, som kommer fra den mineralogiske proces, der opstår, når kridt opvarmes i roterovnene. For at få indfanget disse udledninger skal der sættes på udviklingen af nye teknologier fx Carbon Capture Storage (CCS), så CO₂ i røggasserne kan opfanges. Disse nye teknologier og løsninger bliver afgørende for branchen, da den globale efterspørgsel på cement og beton kun vil stige.

Kilder:
Interview med DI Dansk Byggeri, Dorte Mathiesen, Chef for Dansk Beton

Værdikæden som katalysator

Værdikæden er et afgørende værktøj i at lykkes med den bæredygtige omstilling. Værdikæden skal ses som et centralt rum for indflydelse, udvikling og samarbejde både upstream og downstream.

Overblik og styring af værdikæden

Værdikæden er et vigtigt værktøj i omstilling, både at kunne 'overskue' og ikke mindst påvirke den. Fx peger Dansk Mode og Tekstil på, at en global, og ofte meget kompleks, værdikæde gør det vanskeligt for mange virksomheder i branchen at overskue arbejdet med bæredygtighed. Der er mange led i værdikæden fra hovedkontoret i Danmark til selve produktionen. Det er derfor svært at kortlægge virksomhedens påvirkning og vide, hvor og hvordan man bedst skal sætte ind. Derudover har virksomhederne ofte svært ved at påvirke leverandører i en mere bæredygtig retning, da de selv er små og mellemstore virksomheder, som måske køber 1, 5 eller 10 pct. af den samlede produktion.

I kontrast til dette peger Medicoindustrien på, at fordi branchen historisk har været underlagt mange krav og regulering, er virksomhederne vant til at 'styre' værdikæden, dvs. have omfattende kontrol med leverandører og høje kvalitetsstandarder i alle dele af værdikæden. Den historisk tætte kontrol og styring af værdikæden kan gøre det nemmere at gå til arbejdet med bæredygtighed og kan være en forklaring på, hvorfor medicinalindustrien har oplevet fremgang på flere af indikatorerne.

Samarbejde og værdiskabelse i værdikæden

Samarbejde i værdikæden bliver af alle brancheforeninger fremhævet som vigtigt og en forudsætning for at lykkes med omstillingen. Landbrug & Fødevarer understreger, at man bør tænke i sektorer og ikke kun brancher. Man kan ikke skille primærlandbrug fra fødevareraktiviteter, da tingene hænger tæt sammen. Der skal løftes i hele værdikæden, i samspil, hvis man virkelig vil rykke. Fordi meget af værdikæden er placeret i Danmark, så har der historisk været tradition for innovation på tværs, hvilket har været en stor fordel - også når det kommer til at udvikle nye bæredygtige produkter og løsninger.

Dansk Beton peger på et tættere og øget samarbejde i værdikæden som en af de største muligheder for branchen. I dag er processen ofte den, at en bygherre indledningsvis hyrer en rådgiver, og sammen definerer de opgaven, som sendes i udbud hos entreprenørerne. Først i denne fase af projektet bliver der kigget på leverandører, og her er der ofte fokus på pris frem for fx klima- og miljøpåvirkning. Dialogen og samarbejdet skal derfor styrkes i flere dele af værdikæden, så flere gode bæredygtige løsninger bliver bragt i spil fra start, inden aftalerne lukkes.



Kilder:
Interview med Dansk Mode og Tekstil, DM&T, Marie Busck, CSR- og bæredygtighedschef
Interview med Medicoindustrien, Lene Laursen, Vicedirektør
Interview med Landbrug & Fødevarer, Anette Christiansen, Afdelingsleder, Miljø, Klima & Bæredygtighed
Interview med DI Dansk Byggeri, Dorte Mathiesen, Chef for Dansk Beton

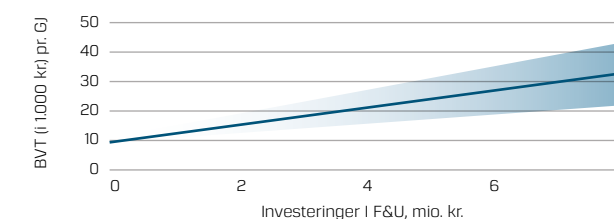
Viden og kompetencer øger virksomhedernes energiproduktivitet

Der er en positiv sammenhæng mellem virksomhedernes investeringer i viden og kompetencer, og hvor energiproduktive de er. Dette understreger, at viden og kompetencer får afgørende betydning i den bæredygtige omstilling, og at hele økosystemet skal spille sammen.

Energiforbrug er det eneste område, hvor Danmarks Statistik har data på et virksomhedsniveau og ikke kun brancheniveau. Det betyder, at vi kan se variationen i energiproduktivitet inden for hver branche. Vi kan derfor identificere de virksomheder, som er mest energiproduktive, og belyse fællestræk: Hvad kan de, som de andre ikke kan? Vi har hermed kunnet teste en række hypoteser, herunder om der er en positiv sammenhæng mellem virksomhedens:

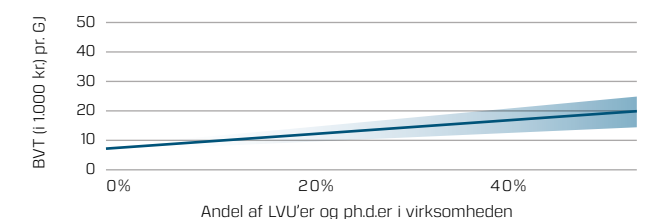
- Investeringer i F&U og energiproduktivitet (figur 3).
- Uddannelsesniveau og energiproduktivitet (figur 4).

Figur 3: Sammenhæng mellem investeringer i F&U og energiproduktion



Data viser, at der er positiv sammenhæng både mellem investeringer i F&U og energiproduktivitet og uddannelsesniveau og energiproduktivitet, også når der kontrolleres for år, branche og størrelse. Sammenhængen er særlig tydelig mellem uddannelsesniveau, målt ved andelen af lang videregående uddannelse og ph.d. og energiproduktivitet, hvor usikkerheden er lille (se figur 4). Selvom denne type af data kun er tilgængelig på energiområdet, så hænger energiforbrug og udledning af drivhusgasser tæt sammen, og denne indsigt er derfor relevant for hele klimaområdet.

Figur 4: Sammenhæng mellem uddannelsesniveau og energiproduktion



Brancheperspektiver: Omstillingen kræver kompetencer og viden

Dansk Mode og Tekstil peger på, at mange af deres medlemsvirksomheder har erkendt, at de skal i gang med omstillingen, men mange mangler de nødvendige tekniske kompetencer og viden, særligt de små og mellemstore virksomheder er udfordret. I mange af disse virksomheder er det ofte en indkøber eller designer, som er ansvarlig for området.

Modsat fremhæver Medicoindustrien, at, fordi branchen er så reguleret, har mange af deres medlemsvirksomheder allerede investeret i højtuddannede og specialister, som kan tolke standarder og håndtere en stor kompleksitet. Virksomhederne har derfor en eksisterende intern videnskapacitet, som gør det nemmere at gå til området, hvilket kan være en faktor, som har bidraget til branchens positive udvikling.

Kilder:
Datagrundlag, Damvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1
Interview med Dansk Mode og Tekstil, DM&T, Marie Busck, CSR- og bæredygtighedschef
Interview med Medicoindustrien, Lene Laursen, Vicedirektør

Den bæredygtige omstilling kræver en holistisk tilgang og indsats

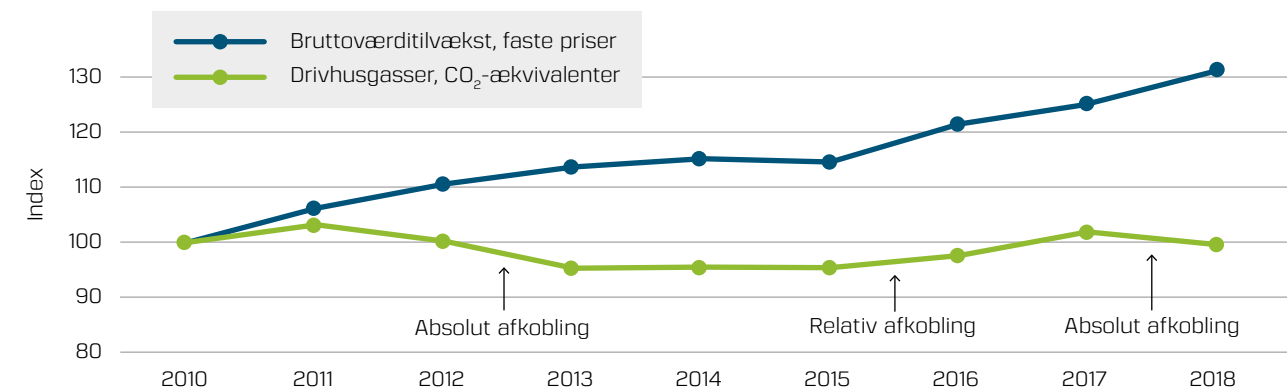
Baselinen peger på, at en fokuseret indsats for at nedbringe CO₂-udledningen i industrien har betalt sig. Men det store klimafokus kan have skygget for andre vigtige bæredygtighedstiltag, og der er behov for at brede fokus og indsatser ud.

Perioder med absolut afkobling

På trods af, at industrien generelt set ikke er lykkedes med at skabe en absolut afkobling, så viser analysen, at ét område har ligget stabilt i perioden: CO₂-udledning. Dykker man ned i tallene, kan man se, at der i perioden fra 2010-2018 både har været perioder med relativ og med absolut afkobling (figur 5). Både fra 2011-2013 og

2017-2018 er udledningskurven faldet, mens bruttoværditilvæksten er steget, hvilket betyder en absolut afkobling. CO₂ er den eneste af de fem bæredygtighedsindikatorer, som har haft en stabil udvikling, hvilket er interessant. Dertil er det værd at nævne, at ser man endnu længere tilbage, så har industrien gennem en årrække lykkedes med at reducere dens direkte CO₂-udledninger markant (ca. 30 pct. i perioden 1990-2018, se figur 6).

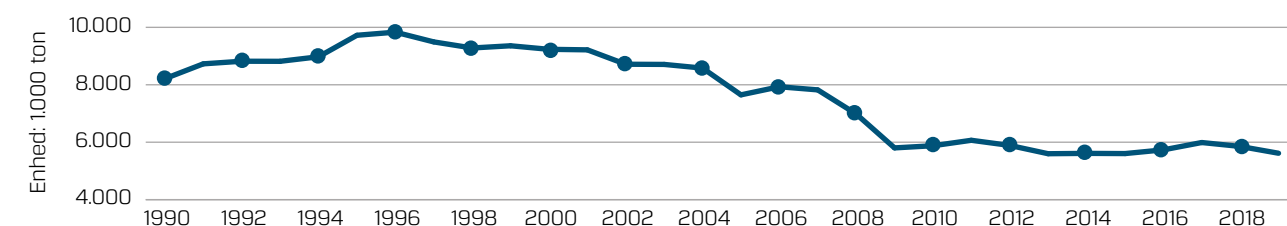
Figur 5: Udvikling i industriens bruttoværditilvækst og drivhusgasser (2010-2018)



Forklaringen på denne udvikling skal findes flere steder. En faktor, som kan have påvirket denne udvikling positivt, er, at klimaområdet længe har haft et stort fokus, og der er blevet sat en række ambitiøse målsætninger – senest regeringens 70 pct.-målsætning. Flere virksomheder har

derfor i en årrække arbejdet med reducere deres CO₂-påvirkning i fremstillingsprocessen, fx gennem øget energieffektivisering og elektrificering¹. At have et fokus og klare målsætninger kan derfor spille en vigtig rolle i at flytte et område.

Figur 6: Udviklingen i udledning af drivhusgasser i alt, ekskl. CO₂ fra afbrænding af biomasse



Fremgang på CO₂-området er positivt, men kan ikke stå alene. Når man taler om industriens bæredygtige udvikling, bør man se bredere end på klima og inddrage andre områder, så man kan få balanceret indsatsen. Dette bliver også understreget i denne rapport, som peger på flere forskellige indsatsområder, som er vigtige, hvis vi skal løfte industrien og de respektive brancher. Der bør derfor fortsat arbejdes ihærdigt på at reducere CO₂-udledninger, men området bør ses som en del af en større sammenhæng.

Hvilke faktorer har påvirket redueringen af CO₂-udledninger?

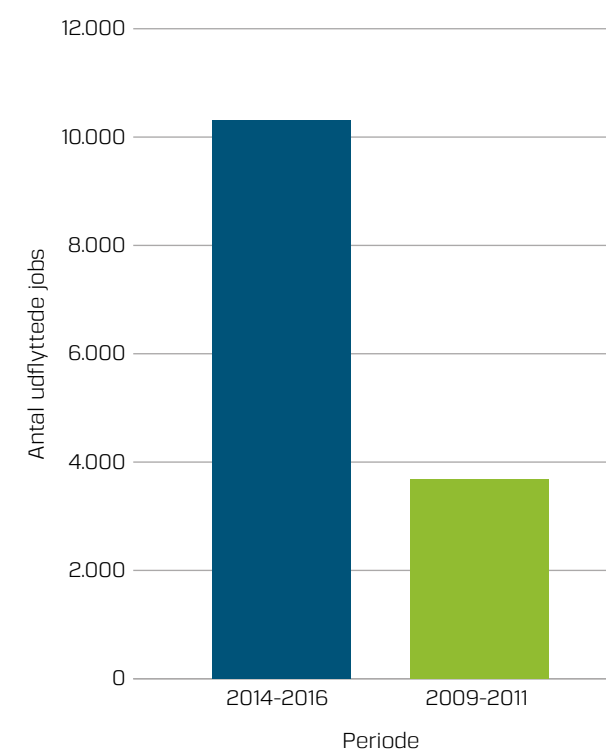
En målrettet indsats og et stort fokus kan have spillet en rolle i at nedbringe industriens CO₂-udledninger, men det er svært at fastslå med sikkerhed, hvad der ligger bag. Viden om, hvad der ligger bag udviklingen på alle indikatorer, er vigtig og kan give os en forståelse for, om udviklingen skyldes en aktiv indsats eller fx udflytning af fremstillingsaktiviteter til udlandet.

Outsourcing og nye investeringer

Industrien har haft perioder med stor udflytning af aktiviteter og job til udlandet. Graden af udflytning kan påvirke industriens samlede udledninger, da udledning fra aktiviteter i udlandet ikke tæller med i Danmarks Statistiks opgørelser (kun nationale tal medtages). Det er derfor vigtigt at sammenholde udviklingen i CO₂-udledninger med udviklingen i outsourcing. Ser man på figur 7, så bliver det tydeligt, at antallet af outsourcete job fra Danmark til udlandet er faldet markant fra perioden 2009-2011 til perioden 2014-2016².

Den høje udflytning i årene op til den første periode med absolut afkobling (2011-2013) kan have påvirket faldet i udledninger og været medvirkende til afkoblingen. Ser man derimod på den seneste periode med absolut afkobling (fra 2017-2018), så har der været væsentligt mindre udflytning i perioden op til, og denne afkobling kan derfor i højere grad tilskrives andre faktorer. En mulig forklaring kan være industriens øgede investeringer i nye og mere effektive produktionsanlæg og maskiner i årene op til 2017 (13 pct. fra 2014 til 2017)³. Det bliver interessant at se, om industrien kan fastholde udviklingen på området de kommende år.

Figur 7: Outsourcete job i industrien i alt (to perioder)



Brancheperspektiver: Øget energieffektivisering og elektrificering

Særlig føde-, drikke- og tobaksvareindustrien har i perioden 2010-2018 formået at reducere deres samlede udledninger med 26 pct. Landbrug & Fødevarer peger på, at den positive udvikling skal ses i lyset af, at der i sektoren

de seneste år har været et stort fokus på at øge energieffektiviteten samt på at omstille processer fra fossile energiinput til fx elektrificering og varmepumper. Udviklingen er bl.a. blevet drevet af en række store fyrårns-virksomheder i føde- og drikkevarerbranchen, som Arla og Carlsberg, som har sat ambitiøse målsætninger inden for klimaområdet.

Kilder:

Datagrundlag. Damvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1

¹ Afrapportering, Produktionsvirksomhed. Regeringens klimapartnerskaber, 2020

² Udflytning af job til udlandet falder. Danmarks Statistik, 2017

³ Regnskabsstatistik for private byerhverv efter størrelse, branche, regnskabsposter og tid

Interview med Landbrug & Fødevarer, Anette Christiansen, Afdelingsleder, Miljø, Klima & Bæredygtighed

Den bæredygtige omstilling skal være datadrevet

Der er behov for at styrke det eksisterende data- og vidensgrundlag, så vi kan få en bedre forståelse for faktorer og forhold, som er vigtige i industriens bæredygtige omstilling. Denne viden skal omsættes til handling både nationalt og ude i virksomhederne.

Bedre data giver værdifulde, nye indsigter

Med udgangspunkt i data fra Danmarks Statistik har det været muligt at opstille fem indikatorer, som kan bruges til at skabe overblik over den bæredygtige udvikling i industrien. Desværre er der stor forskel på, hvordan data indsamles og behandles, hvilket betyder, at noget data er mere detaljeret end andet. For de fleste indikatorer kan man kun få data på et brancheniveau, men ikke et virksomhedsniveau.

Man kan derfor ikke identificere og isolere de virksomheder, som faktisk rykker på de forskellige områder og herved blive klogere på, hvad som kendetegner dem, og hvilke faktorer der kan have medvirket til, at de er mere produktive. Denne viden er vigtig og kan give en bedre forståelse for muligheder og udfordringer, og hvordan vi bedst muligt understøtter virksomhederne i omstillingen. Det eneste område, hvor der på nuværende tidspunkt er data tilgængeligt på et virksomhedsniveau, er energi, og vi kan derfor studere fællestræk ved de mest energiproduktive virksomheder, fx at de investerer mere i F&U og har flere højtuddannede ansat (se s. 13 og 31).

Data som fundament for omstillingen

Data er en afgørende ressource for virksomhederne i den bæredygtige omstilling, og der er et stort potentiale i at styrke virksomhedernes arbejde med data. Særligt de små og mellemstore virksomheder er udfordret, når det kommer til at indsamle, sammenkøre og analysere data. Dette gælder særligt, når det handler om at hente viden og data på tværs af værdikæden, hvor manglende transparens, stram lovgivning og forskellige interesser er på spil. Der er derfor behov for en indsats, som kan hjælpe virksomhederne med at opbygge en kapacitet, som muliggør, at komplekst data, fra mange forskellige aktører i værdikæden og på tværs af produkternes livscyklus, kan omsættes til nye indsigter og konkret handling.

Udvikling af branchespecifikke standarder, som kan give virksomhederne inspiration til, hvordan de kan vurdere deres produkter (LCA-modeller) og påvirkning i hele værdikæden kunne være en hjælp. En standard skal fx inkludere tabeller og opgørelser, som gør det nemt for virksomheden at kortlægge den samlede mængde materialer og ressourcer, der er medgået til at fremstille og anvende et givet produkt. Arbejdet bør ske med afsæt i eksisterende europæiske standarder og regulativer, så vurderinger bliver ensrettet og kan bruges internationalt.



Introduktion til Baseline

Baselinen bygger på fem indikatorer: Ressourcer, vand, CO₂-udledninger, energi og affald. De fem indikatorer er foldet ud i de følgende fem sektioner og giver et overblik over:

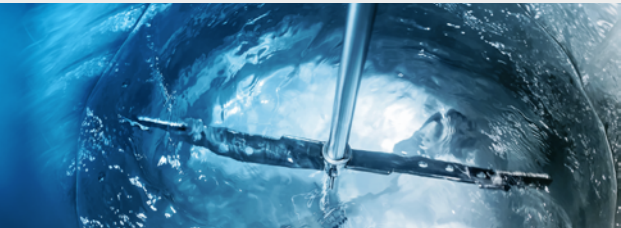
Status: Hvor er industrien nu i den bæredygtige omstilling?	Udviklingen: I hvilken retning går udviklingen?	Vigtige indsatsområder: Hvor er der et uforløst potentiale, og hvor ville det have en stor betydning at sætte ind?
---	---	--



Industriens ressourceforbrug og produktivitet



S. 22-23



Industriens vandforbrug og produktivitet



S. 24-25



Industriens CO₂-udledning og produktivitet



S. 26-27



Industriens affaldsproduktion og produktivitet



S. 28-29



Industriens energiforbrug og produktivitet



S. 30-32

Mere nysgerrig på baselinen?

Du kan dykke endnu dybere ned i baselinen på atv.dk/baseline

På siden kan du finde flere tal og statistikker og læse mere om hver indikator.



Afgræsning og tidsperiode for baseline

- Analysen er afgrænset til industrien og de enkelte industribrancher (C-brancherne i Danmarks Statistiks brancheafgræsning). Se brancher til højre.
- Tidsperioden er 2010-2018, hvilket skyldes, at data på de fleste bæredygtighedsindikatorer findes fra 2010 og frem, og dertil kommer vi med dette startår uden om påvirkningen fra finanskrisen. Startåret for energi og affald er dog 2012, hvilket skyldes, at energiregnskabet, for industrien, startede i 2012 og at data før 2012 i affaldsregnskabet ikke var af høj nok kvalitet.
- Forbruget, udledninger osv. af en indikator afspejler udelukkende den direkte anvendelse i fremstillingen. Påvirkningen fra fx underleverandører er ikke medtaget. Der medtages kun tal fra nationale, danske fremstillingsaktiviteter. Det er derfor vigtigt at understrege, at denne analyse kun medtager påvirkningen fra dele af værdikæden. Tallene vil derfor se anderledes ud, hvis både globale og upstream- og downstream-aktiviteter var inkluderet.

Se s. 36-37 for en uddybning af metode.

Oversigt over brancherne (industriens c-brancher) inkluderet i baselinen.

- CA Føde-, drikke- og tobaksvareindustri
- CB Tekstil- og læderindustri
- CC Træ- og papirindustri, trykkerier
- CE Kemisk industri
- CF Medicinalindustri
- CG Plast-, glas- og betonindustri
- CH Metalindustri
- CI Elektronikindustri
- CJ Fremst. af elektrisk udstyr
- CK Maskinindustri
- CL Transportmiddelindustri
- CM Møbel- og anden industri mv.

Ekskl. Branchen 'Olieraffinaderier mv.'

Indsatsområder

Baselinen viser, at der er en række brancher, hvor der både er et stort **potentiale** for at øge produktiviteten, og hvor en indsats vil have en stor **betydning**. At identificere brancher med et stort potentiale giver mulighed for at lægge indsatsen der, hvor behovet og effekten er størst. Denne viden kan med fordel bruges som inspiration for både erhvervslivet, beslutningstagere, fonde osv. og bør omsættes til konkrete tiltag og initiativer i industrien.

	Ressourcer	Vand	CO ₂	Energi	Affald
Føde-, drikke- og tobaksvareindustri					
Plast-, glas- og betonindustri					
Maskinindustri					
Metalindustri					

Føde-, drikke- og tobaksvareindustri

Føde-, drikke- og tobaksvareindustrien har stadig de fleste fremstillingsaktiviteter inden for landets grænser og fylder derfor meget i det samlede regnskab. Baselinen viser, at der er behov for indsatser inden for flere områder: **Ressourcer, vand og energi**. En produktivitetsforbedring på disse områder vil have en stor betydning, da branchen udgør en markant del af det samlede nationale forbrug.

Plast-, glas- og betonindustri

Plast-, glas og betonindustrien har også fortsat mange nationale fremstillingsaktiviteter og er derfor en vigtig aktør i omstillingen. Der er behov for indsatser inden for flere områder: **Vand, CO₂ og affald**. Hvis produktiviteten inden for disse områder blev forbedret, ville det have en stor betydning, da branchen står for en stor del af det samlede nationale forbrug og udledninger.

Om indsatsområder

Baselinen inkluderer kun forbrug, udledninger osv., fra den direkte anvendelse i fremstillingen og kun fra nationale aktiviteter. Indsatsområderne ville derfor se anderledes ud, hvis både globale og upstream- og downstream-værdikæde-aktiviteter var inkluderet. Der vil derfor være brancher, hvor der er behov for en indsats, som ikke fremgår af baselinen, da branchernes fremstillingsaktiviteter primært er placeret i udlandet, og påvirkningen derfor er global. Baselinen og indsatsområderne skal derfor ses i en national kontekst, og der bør i fremtiden indsamles data, som kan give det fulde billede over industriens samlede påvirkning.

Maskinindustrien

Maskinindustrien har en stor betydning for den bæredygtige omstilling, da den leverer mange af de løsninger, som skal bruges, fx vindmøller til vedvarende energi. Men selvom branchen bidrager positivt, så er der stadig områder, som relaterer sig til selve fremstillingen af produkterne, hvor der er et potentiale for øge produktiviteten, og hvor en forbedring vil have en stor betydning: **Ressourcer og energi.**

Metalindustrien

Der er et behov for indsatser inden for to forskellige områder, **energi** og **affald**. Branchen er energiintensiv og udgør en stor del af industriens samlede energiforbrug. En forbedring i energiproduktivitet vil derfor have en stor betydning. Det samme gælder affaldsområdet, hvor en forbedring i produktivitet også ville have en positiv betydning, da branchen er en af de brancher med den største affaldsproduktion.

Potentiale og betydning

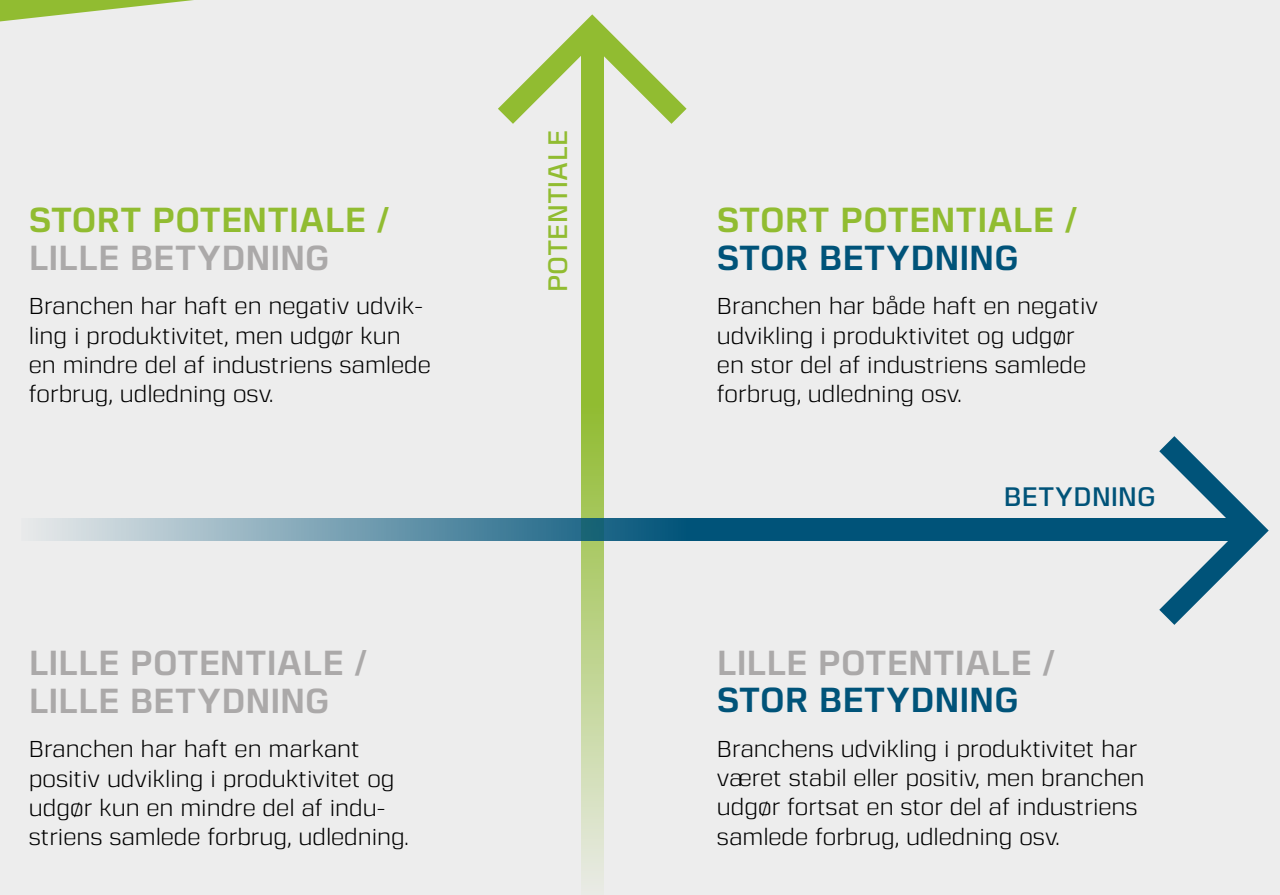
- sådan har vi udregnet det

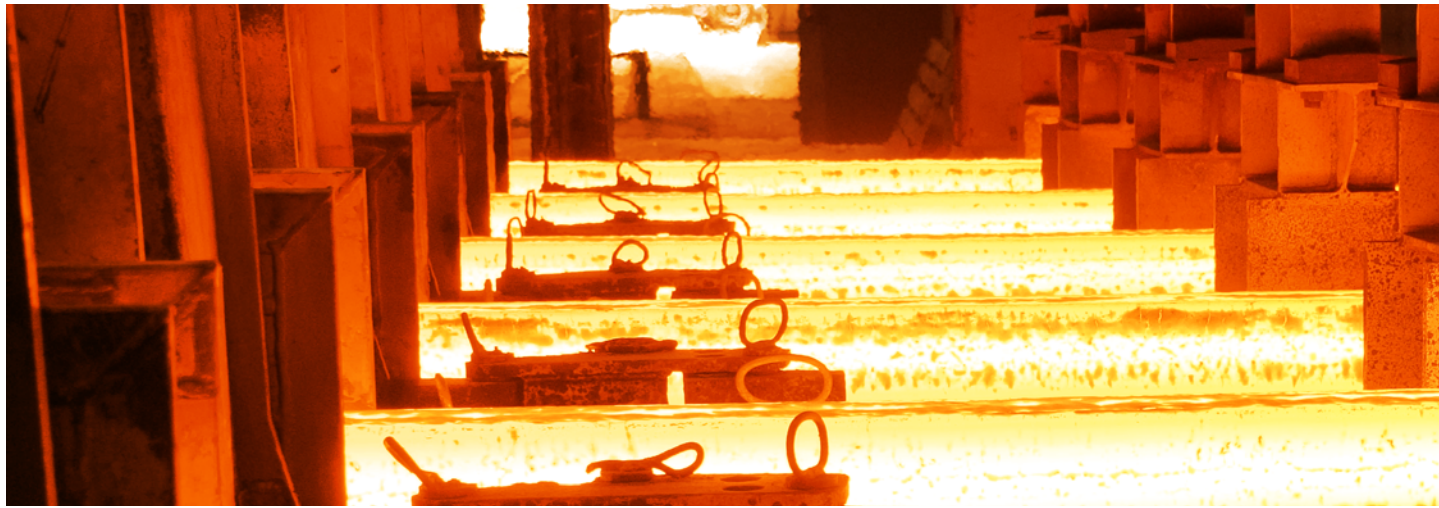
For at identificere de vigtigste indsatsområder har vi udregnet potentialet og betydningen for de forskellige brancher inden for hver af de fem indikatorer. I nedenstående kan du se, hvordan vi definerer potentiale og betydning:

Potentiale:

Betydning:

Til at supplere potentialet inkluderer vi også branchens betydning, dvs. størrelsen på branchens forbrug af ressourcer, udledninger af CO₂ osv. Des større forbrug, des større betydning af at kunne udnytte forbruget af ressourcer mere effektivt.





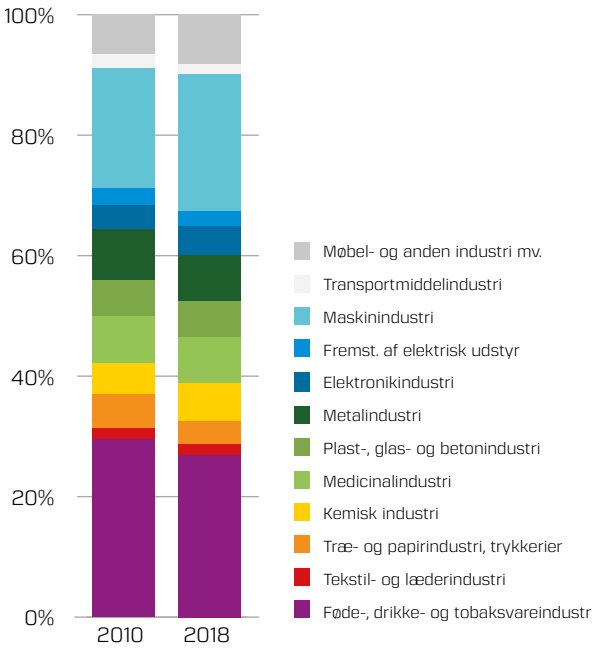
Nøgletal for industrien

- Industriens totale ressourceforbrug udgør **27 pct.** af det samlede erhvervsliv i 2018
- Industriens totale forbrug i produktionen er steget med **18 pct.** i perioden 2010-2018
- Industriens ressourceproduktivitet er forbedret med **19 pct.** i perioden 2010-2018

Industriens ressourceforbrug og produktivitet

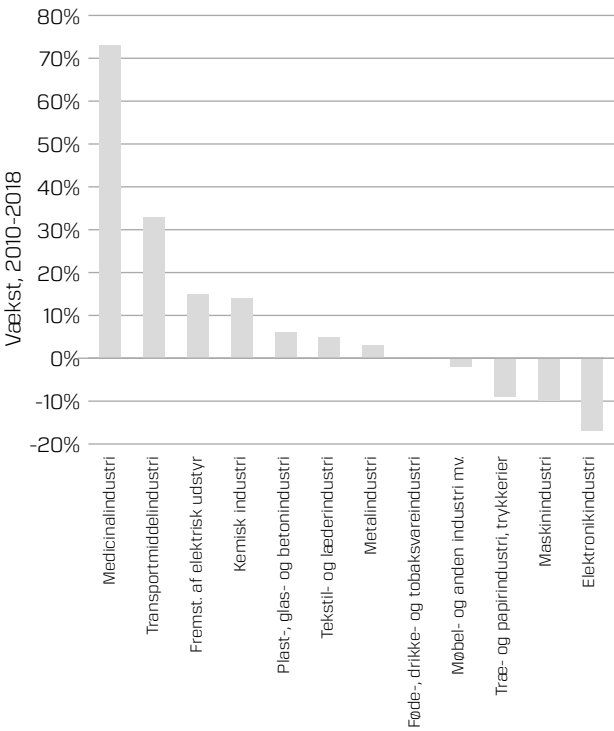
Betydning

Figur 8: Ressourceforbrug i brancherne i 2010 og 2018



Potentiale

Figur 9: Udvikling i ressourceproduktivitet i brancherne 2010-2018

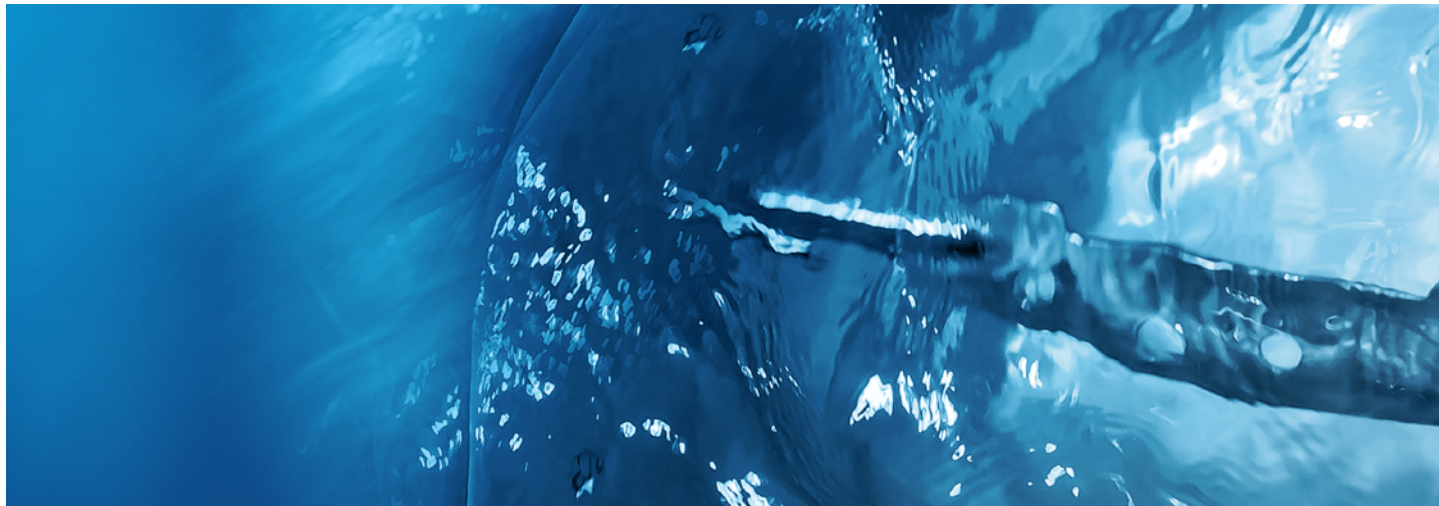


Om indikatoren

Indikatoren belyser udviklingen i industriens brug af ressourcer og ressourceproduktivitet. Indikatoren er baseret på statistikken for ressourceproduktivitet⁴, som er en del af Danmarks Statistiks grønne nationalregnskab og opgøres i kr.

Ressourceproduktiviteten udregnes ved: Bruttoværditilvækst (BVT) / totalt forbrug i produktionen og udtrykker, hvor meget værdi der produceres ift. til brugen af ressourcer.

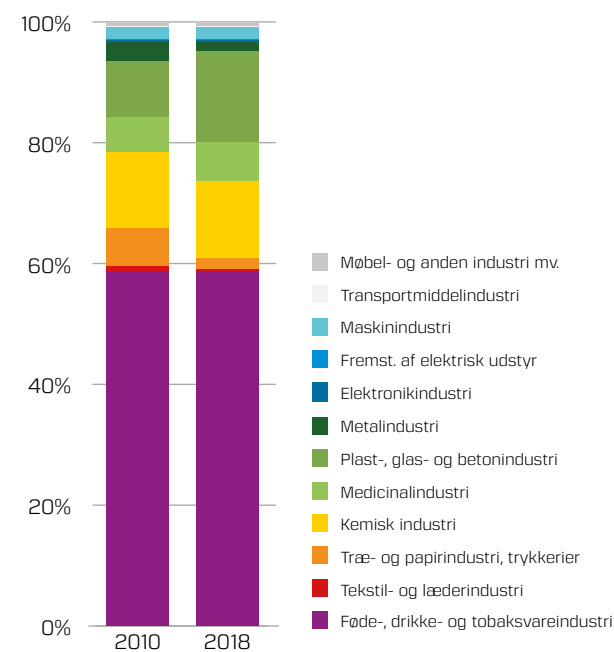
Kilder
 Datagrundlag. Damvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1
⁴ Ressourceproduktivitet, statistikdokumentation. Danmarks Statistik, 2020



Industriens vandforbrug og produktivitet

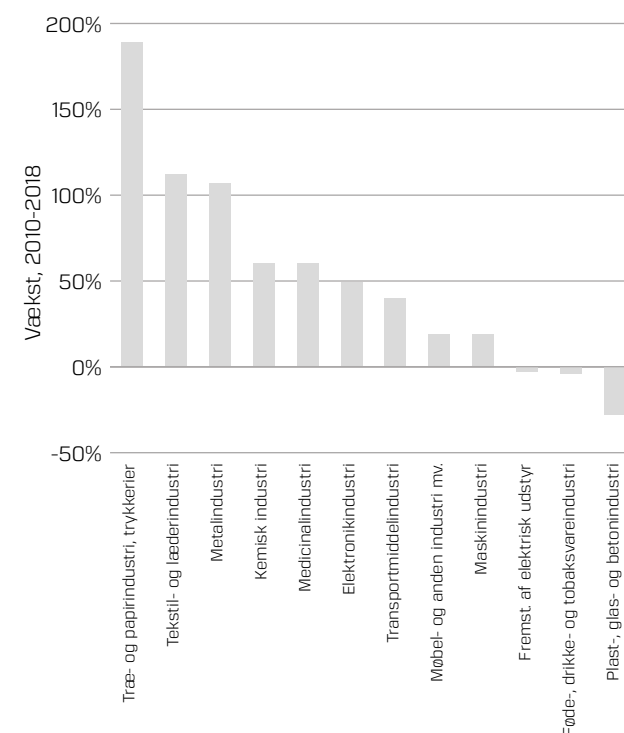
Betydning

Figur 10: Vandforbrug i brancherne i 2010 og 2018



Potentiale

Figur 11: Udvikling i vandproduktivitet i brancherne 2010-2018



Om indikatoren

Indikatoren belyser udviklingen i industriens forbrug af vand og vandproduktivitet. Indikatoren bygger på vandregnskabet⁵, som er en del af Danmarks Statistiks grønne nationalregnskab og opgøres i 1000 m³.

Vandproduktiviteten udregnes ved:

Bruttoværditilvækst (BVT) / totalt forbrug af vand og udtrykker, hvor meget der produceres ift. brugen af vand.



Nøgletal for industrien

- Industriens totale vandforbrug udgør **8 pct.** af det samlede erhvervsliv i 2018
- Industriens totale vandforbrug er steget med **7 pct.** i perioden 2010-2018
- Industriens vandproduktivitet er forbedret med **23 pct.** i perioden 2010-2018



Indsatsområder



Glas-, plast- og betonindustrien: Potentialet i branchen er stort, idet vandproduktiviteten er faldet med 28 pct. siden 2010. Samtidig ville en øget vandproduktivitet have en stor effekt, da branchen udgør en stor del (14 pct.) af industriens samlede vandforbrug.



Føde-, drikke- og tobaksvarerindustrien: Potentialet i branchen er stort, idet vandproduktiviteten er faldet med 4 pct. siden 2010. Samtidig ville en øget vandproduktivitet have en stor effekt, da branchen udgør en stor del (60 pct.) af industriens samlede vandforbrug.

Kilder

Datagrundlag. Dæmva Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1

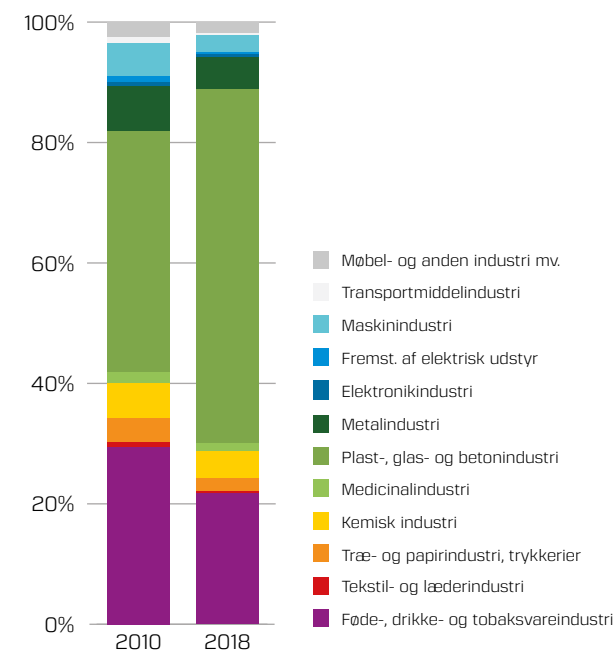
⁵ Vand og spildevand, statistikdokumentation. Danmarks Statistik, 2020



Industriens CO₂-udledning og produktivitet

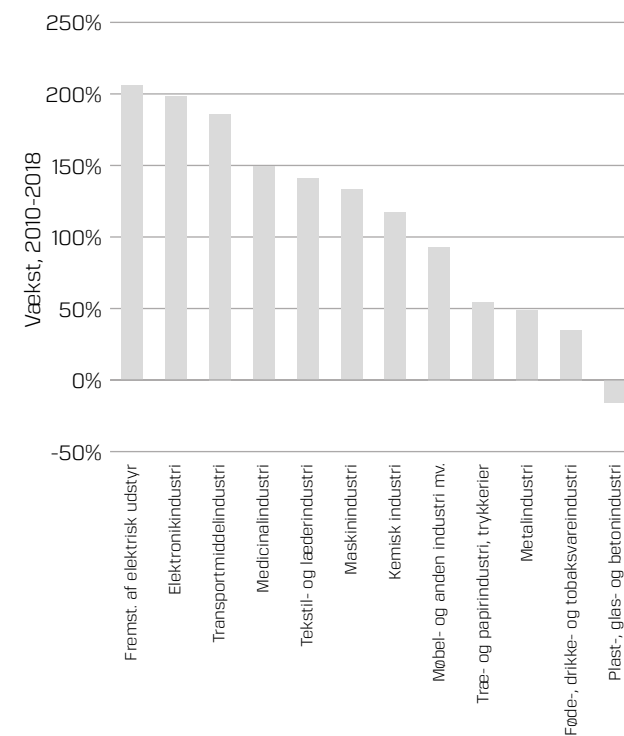
Betydning

Figur 12: CO₂-udledning i brancherne i 2010 og 2018



Potentiale

Figur 13: Udvikling i CO₂-produktivitet i brancherne 2010-2018



Om indikatoren

Indikatoren belyser udviklingen i industriens udledning af drivhusgasser (CO₂-ækvivalenter) og -produktivitet. Indikatoren bygger på emissionsregnskabet⁶, som er en del af Danmarks Statistiks grønne nationalregnskab. Drivhusgasser dækker over kuldioxid, lattergas, metangas samt fluorerede gasser og opgøres i tons.

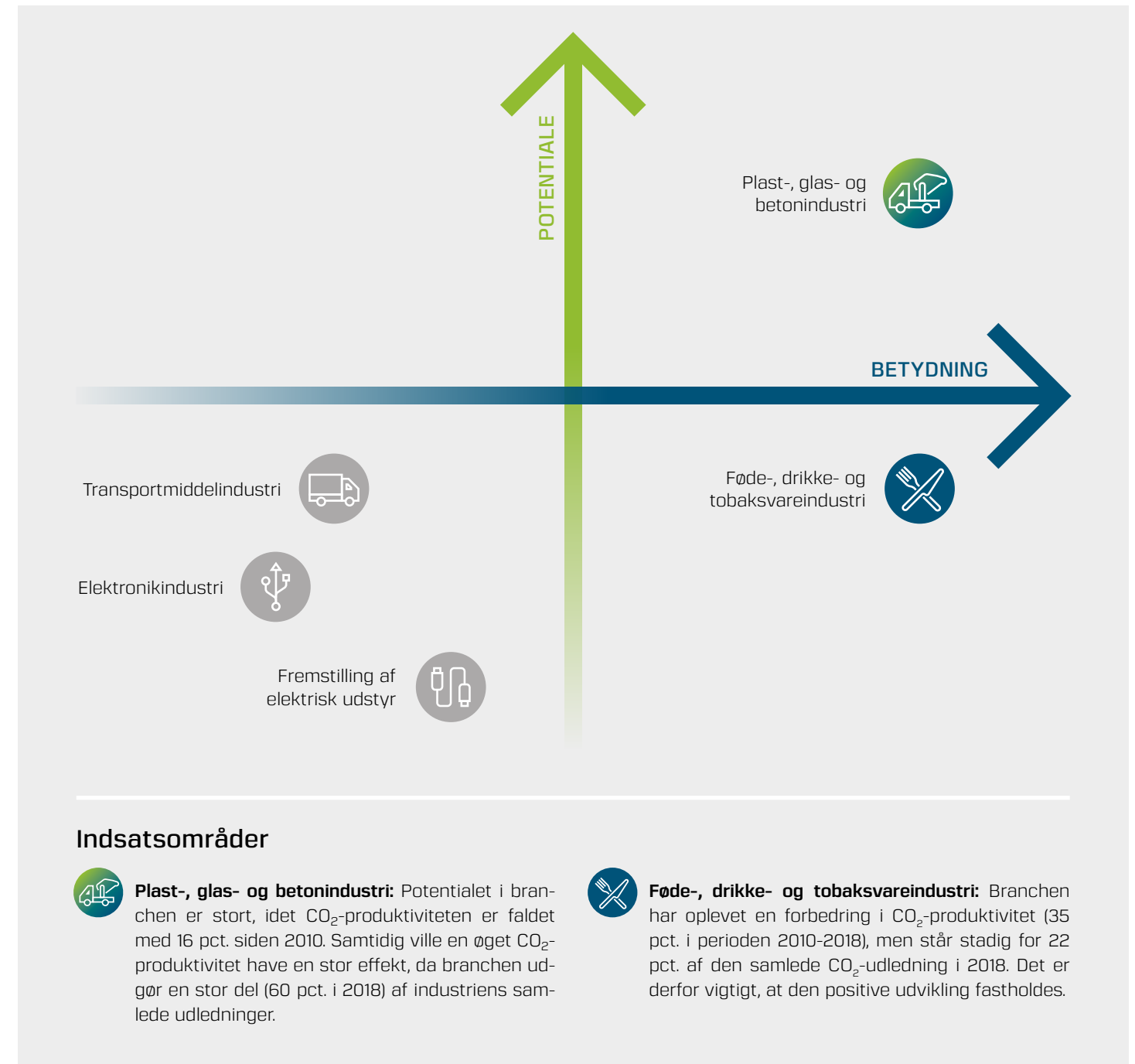
CO₂-produktiviteten udregnes ved:

Bruttoværditilvækst (BVT) / total udledning af CO₂. CO₂-produktiviteten udtrykker, hvor meget der produceres ift. udledningen af CO₂.



Nøgletal for industrien

- Industriens totale udledning af drivhusgasser udgør **7 pct.** af det samlede erhvervsliv i 2018
- Industriens udledning har været **stabil** i perioden 2010-2018, og der har været perioder med både absolut og relativ afkobling.
- Industriens CO₂-produktivitet er forbedret med **32 pct.** i perioden 2010-2018



Kilder

Datagrundlag. Dæmva Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1

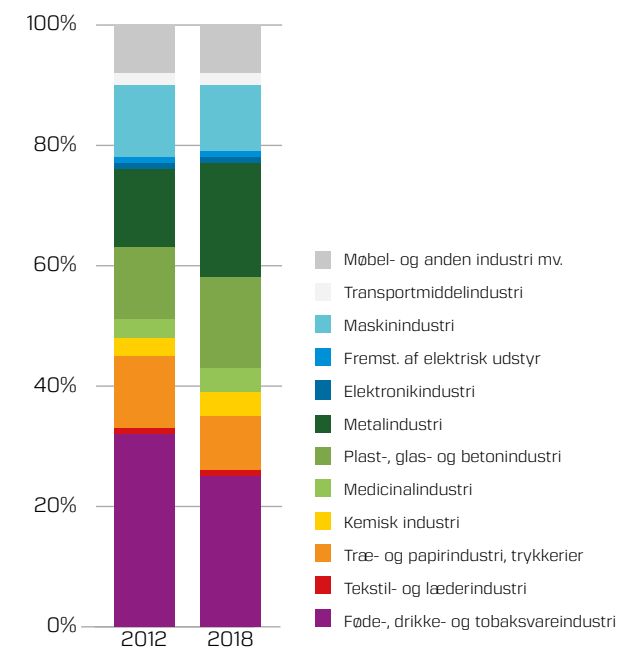
⁶ Emissionsregnskab, statistikdokumentation. Danmarks Statistik, 2020



Industriens affaldsproduktion og produktivitet

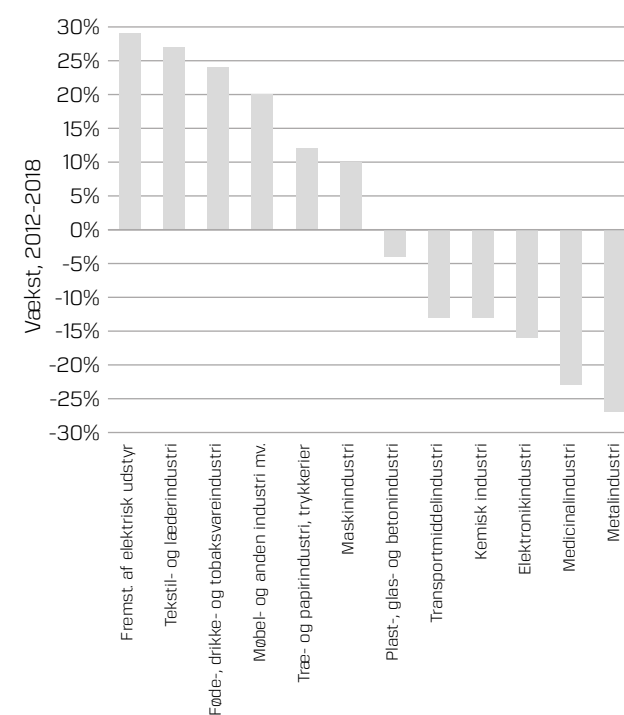
Betydning

Figur 14: Branchernes produktion af affald i 2012 og 2018



Potentiale

Figur 15: Udvikling i affaldsproduktivitet i brancherne 2012-2018



Om indikatoren

Indikatoren belyser udviklingen i industriens produktion af affald og affaldsproduktivitet. Indikatoren tager udgangspunkt i Danmarks Statistiks affaldsregnskab⁷, som anvendes i dele af det grønne nationalregnskab og opgøres i tons.

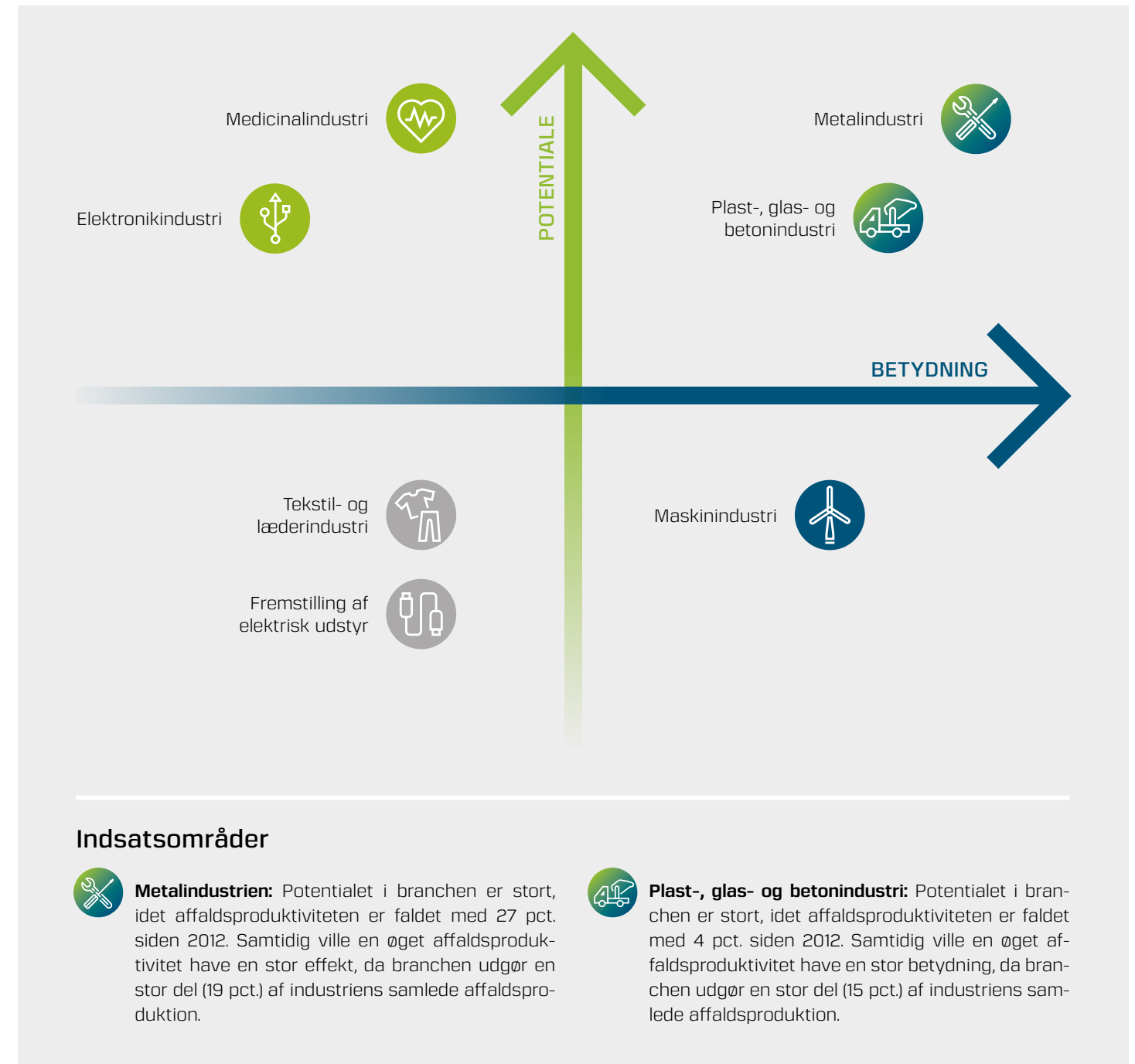
Affaldsproduktiviteten udregnes ved:

Bruttoværditilvækst (BVT) / total affaldsproduktion og udtrykker, hvor meget der produceres ift. genereringen af affald.



Nøgletal for industrien

- Industriens totale affaldsproduktion udgør **7 pct.** af det samlede erhvervsliv i 2018
- Industriens totale affaldsproduktion er steget med **7 pct.** i perioden 2012-2018
- Industriens affaldsproduktivitet er forbedret med **11 pct.** i perioden 2012-2018



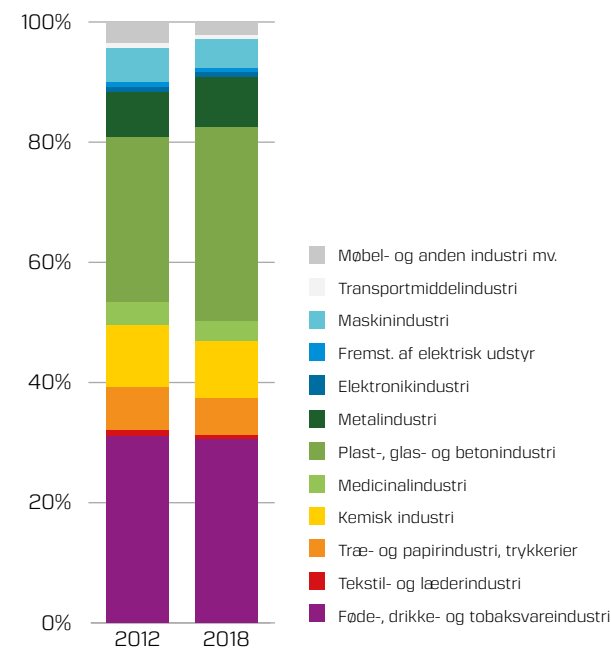
Kilder
 Datagrundlag. Damvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1
⁷ Affaldsregnskabet, statistikdokumentation, Danmarks Statistik, 2020



Industriens energiforbrug og produktivitet

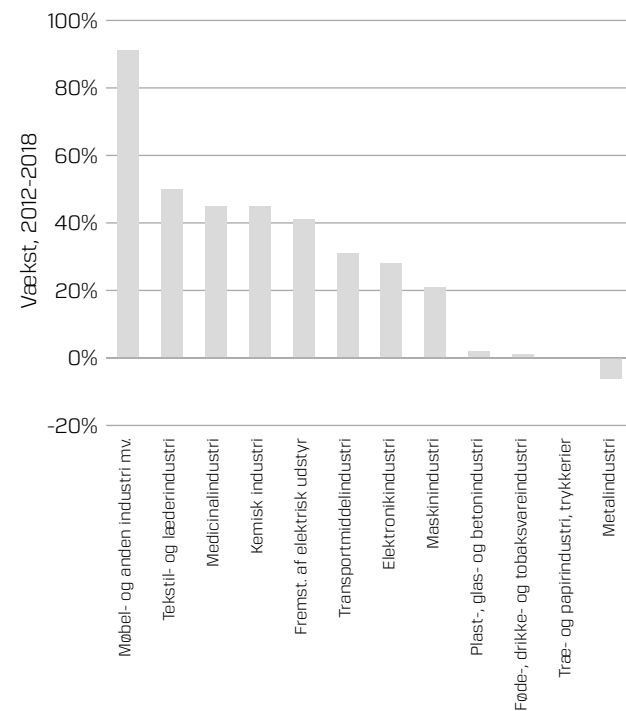
Betydning

Figur 16: Energiforbrug i brancherne i 2012 og 2018



Potentiale

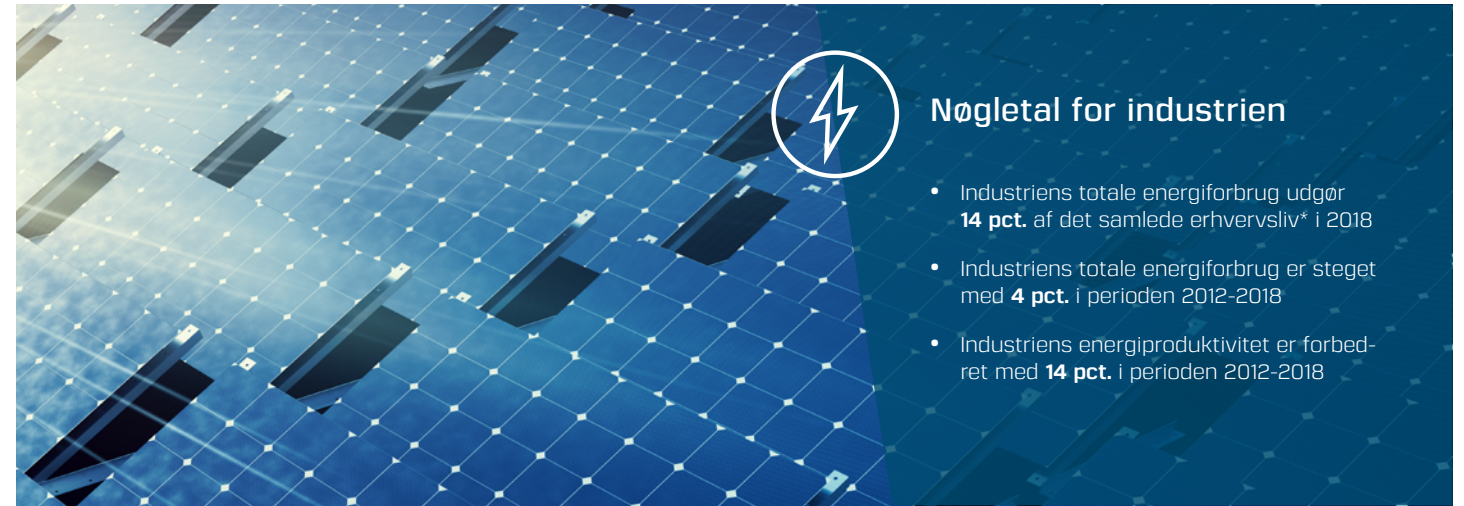
Figur 17: Udvikling i energiproduktivitet i brancherne 2012-2018



Om indikatoren

Indikatoren belyser udviklingen i industriens forbrug af energi og energiproduktivitet. Indikatoren tager udgangspunkt i statistikken for industriens energiforbrug⁹ og opgøres i Giga Joule (GJ).

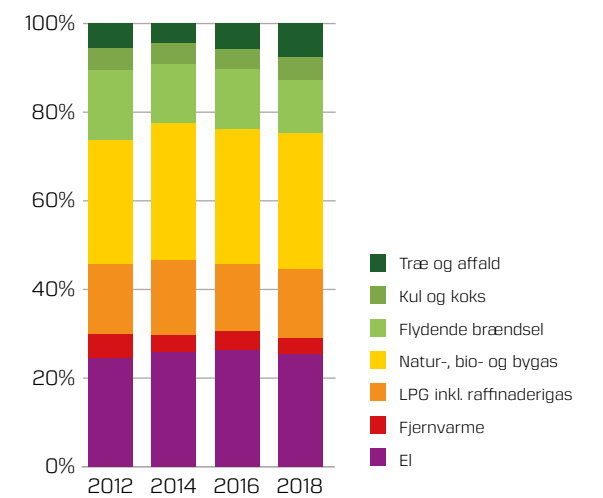
Energiproduktiviteten udregnes ved:
 Bruttoværditilvækst (BVT) / total energiforbrug og udtrykker, hvor meget der produceres ift. brugen af energi



Industriens energiforbrug efter energitype og tid

Figur 18 viser udviklingen i energityper, der anvendes i industrien. Der er i perioden 2012-2018 overordnet ikke sket store ændringer i energisammensætningen. Elektricitet og gas er fortsat de største energityper. Industriens forbrug af elektricitet har været fast i perioden (25 pct.), dog er andelen af flydende brændsel faldet fra 16 pct. i 2012 til kun 12 pct. i 2018).

Figur 18: Industriens energiforbrug efter energitype og tid



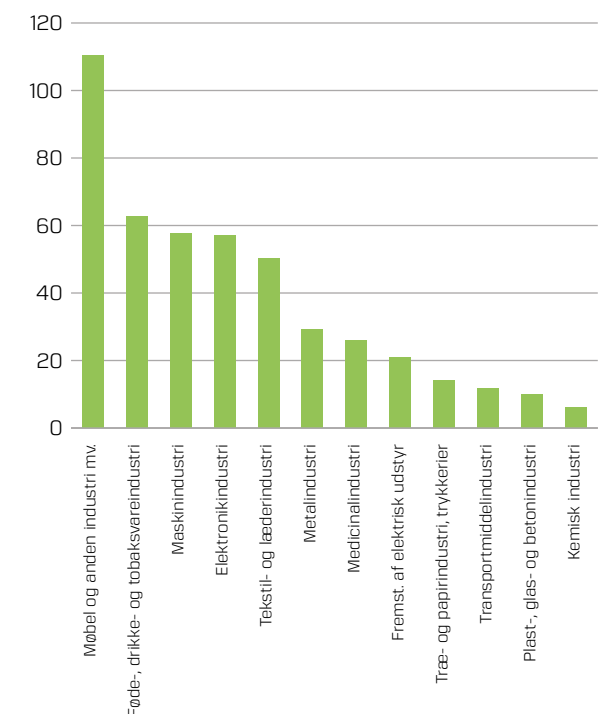
Spredning i energiproduktivitet

Energi er den eneste af de fem indikator, hvor det er muligt at få data på et virksomhedsniveau. Det betyder, at man både kan se energiproduktiviteten for hver branche, men også inden for hver branche, dvs. spredningen. Hvis spredningen er høj, er der stor forskel i energiproduktiviteten i de forskellige virksomheder i samme branche.

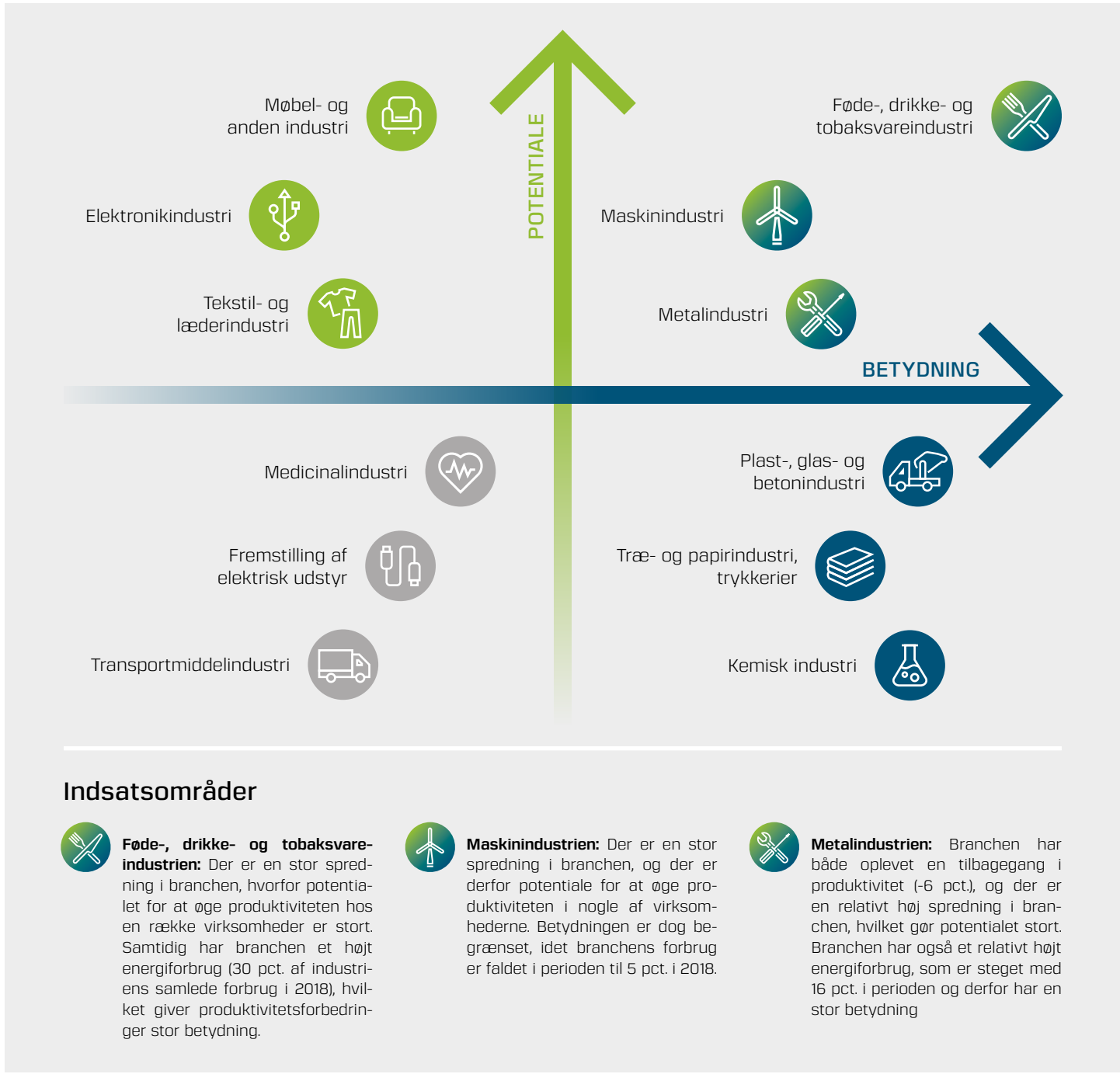
Figur 19 viser, at den største spredning i energiproduktiviteten findes inden for møbel- og anden industri. En stor spredning betyder, at der i branchen som helhed er et stort potentiale for at øge energiproduktiviteten, såfremt virksomhederne med lavest energiproduktivitet formår at øge denne til samme niveau som virksomhederne med højest energiproduktivitet i branchen.

Spredningen i energiproduktivitet er derfor inkluderet som et ekstra parameter for potentiale inden for denne indikator.

Figur 19: Spredning i energiproduktivitet, 2018



Note: Spredningen viser standardafvigelsen i energiproduktiviteten for virksomhederne inden for branchen



Kilder
 Datagrundlag. Dønvad Analytics for ATV, 2020. Se bilag 1
^a Erhvervenes energiforbrug, statistikdokumentation, 2020



Projektets organisering

Til at udvikle, organisere og gennemføre projektet har der været nedsat en mindre projektarbejdsgruppe, som består af medlemmer fra ATV's temagrupper for Fremtidens Produktion. Temagruppen er en af ATV's fem temagrupper og inkluderer repræsentanter fra både uddannel-

ses- og vidensinstitutioner, interesseorganisationer og erhvervslivet. Derudover er der koblet en sparringsgruppe på projektet, som består af fageksperter, med en dyb faglighed, som løbende har kvalificeret og givet input til projektets arbejde.

Projektarbejdsgruppe

Christian Rasmussen, Head of Technology, Innovation Lab 2 og formand for projektet, GRUNDFOS Holding A/S
Anne-Lise Høg Lejre, Direktør, Produktion og Innovation, Teknologisk Institut
Brian Vejrum Wæhrens, Professor mso, Institut for Materialer og Produktion, AAU

Sparringsgruppe

Arne Remmen, Professor, AAU
Bjarne Lykke Sørensen, CEO, Siemens Denmark
Michael Søgaard, Lektor, AAU
Per Møller, Centerleder, Dansk Symbiose Center
Peter Meulengracht, Senior Environmental Manager, Grundfos
Ulla Röttger, Bestyrelsesmedlem, LondonEnergy Ltd

ATV's styregruppe for temagruppen for Fremtidens Produktion

Arnd Baurichter, CEO, Dacoma ApS
Bjarne Henning Jensen, CEO, Energy and Cleantech
Bjarne Roger Nielsen, Direktør, Axicon
Casper Hansen, Adm. direktør, TECHNICON ApS
Charles Møller, Professor, Center for Industriel Produktion, AAU
Dorthe Lybye, Programme Director, Group Development, ROCKWOOL International A/S
Eskild Holm Nielsen, Dekan, Faculty of Technical Sciences, AU
Frank Ebskamp, Afdelingschef, Engineering Technology
Hans Nørgaard Hansen, Institutdirektør, professor, DTU Mekanik
Henrik Aarestrup, Erhvervspolitisk chef, Dansk Metal
Jörg Hübner, Direktør, DTU Danchip
Kasper Hallenborg, Instituttleder, lektor, Mærsk Mc-Kinney Møller Institut, SDU

EN STOR TAK

ATV vil gerne takke Industriens Fond for både det strategiske samarbejde om denne vigtige dagsorden samt for finansieringen af projektet. Dertil vil ATV gerne takke arbejdsgruppen og de øvrige aktører, som har bidraget til projektet med viden og sparring.



Analysetilgang og metode

Datagrundlag (baseline)

Damvad Analytics har leveret et datagrundlag for projektets baseline, dvs. trukket og behandlet tal for de fem bæredygtighedsindikatorer fra Danmarks Statistik (se bilag 1).

Afgrænsning og tidsperiode for baseline

- Analysen er afgrænset til industrien og de enkelte industribrancher (C-brancherne i Danmarks Statistiks brancheafgrænsning⁹).
- Tidsperioden er 2010-2018, hvilket skyldes, at data på de fleste bæredygtighedsindikatorer findes fra 2010 og frem, og dertil kommer vi med dette startår uden om påvirkningen fra finanskrisen. Startåret for energi og affald er dog 2012, hvilket skyldes:

- Energi:** Energiregnskabet, for industrien, startede i 2012.
- Affald:** På baggrund af en dialog med Miljøstyrelsen, som står for indsamling af data til regnskabet, har ATV valgt kun at inkludere data fra perioden 2012-2018 og ikke tal fra affaldsregnskabets første år 2011. Dette skyldes en stor usikkerhed om de indberettede tal fra 2011, hvor et nyt indberetningssystem var blevet introduceret året forinden. Det er værd at

- Dansk erhvervsliv dækker brancherne A-N (Danmarks Statistik, Branchekode DB07):

A: Landbrug, jagt, skovbrug og fiskeri
B: Råstofindvinding
C: Fremstillingsvirksomhed
D: El-, gas- og fjernvarmeforsyning
E: Vandforsyning; kloakvæsen, affaldshåndtering og rensning af jord og grundvand
F: Bygge- og anlægsvirksomhed
G: Engroshandel og detailhandel; reparation af motor-køretøjer og motorcykler
H: Transport og godshåndtering

Rapportens konklusioner bygger på både kvantitative og kvalitative datakilder:

- Datagrundlag (baseline)
- Workshops og dialogmøder med relevante aktører
- Interview med udvalgte brancheforeninger

bemærke, at hvis tal fra 2011 medtages i opgørelsen, så ville udviklingen se anderledes ud. Fra 2011 til 2012 faldt industriens totale affaldsproduktion med næsten 32 pct., hvilket ville være en markant reduktion. ATV har drøftet faldet med eksperter på området, som ikke umiddelbart kan genkende et så markant fald i perioden. Faldet skyldes heller ikke, at industrien producerede mindre i perioden 2011-2012, da det samlede BVT steg.

- Forbruget af en indikator afspejler udelukkende den direkte anvendelse i fremstillingen. Forbrug, udledning osv. fra fx underleverandører er ikke medtaget. Der medtages kun tal fra nationale, danske fremstillingsaktiviteter. Det er derfor vigtigt at understrege, at denne analyse kun medtager påvirkningen fra dele af værdikæden. Tallene vil derfor se anderledes ud, hvis både globale og upstream- og downstream-aktiviteter var inkluderet.

I: Overnatningsfaciliteter og restaurationsvirksomhed
J: Information og kommunikation
K: Pengeinstitut- og finansvirksomhed, forsikring
L: Fast ejendom
M: Liberale, videnskabelige og tekniske tjenesteydelser
N: Administrative tjenesteydelser og hjælpetjenester

Analysetilgang og metode

Kvalitative perspektiver

Ud over et omfattende datagrundlag har projektets arbejdsgruppe også arbejdet kvalitativt og indsamlet viden med henblik på at:

- Identificere indikatorer:** Der har i projektet været afholdt to virtuelle workshops og en række dialogmøder. Formålet har været at drøfte begrebet *bæredygtig produktion* og ikke mindst identificere relevante indikatorer. Derudover har der været lavet desk research med henblik på at blive inspireret af andre målinger og analyser på området, fx projektet Vores Mål¹⁰ (2030-Panelet, 2020). På baggrund af desk research og diskussionerne har temagruppen udpeget fem indikatorer, som danner grundlag for baselinen, samt afdækket områder, hvor der fremadrettet bør kunne måles.
- Forstå udviklingen:** Der har været foretaget en række brancheinterviews, med det formål at komme bag tallene i baselinen og få en dybere forståelse for både status og potentiale: Hvad skyldes udviklingen, og hvad er de største muligheder og udfordringer? De fire brancher er valgt, fordi de repræsenterer forskellige aspekter inden for den bæredygtige omstilling af industrien:

Tekstilindustrien

Branchen udgør kun en meget lille del af industriens samlede nationale forbrug og udledninger, da branchens fremstillingsaktiviteter primært er placeret i udlandet, og påvirkningen derfor er global. Branchen er derfor et godt eksempel på et område, hvor vi har flyttet vores klima- og miljøpåvirkning, og behovet for indsatser er derfor anderledes end for brancherne, som fortsat har produktion i Danmark.

Betonindustrien

Branchen udgør en stor del af det samlede nationale forbrug og udledninger og er derfor en vigtig aktør i omstillingen, særlig inden for klima, da branchen er meget energiintensiv. Branchen ser også ind i en fremtid, hvor der skal skabes et endnu større output for at følge med udviklingen, og den absolutte afkobling er derfor vigtig.

Fødevarerindustrien

Branchen har stadig de fleste fremstillingsaktiviteter i Danmark og fylder derfor meget i det samlede regnskab. Branchen har de seneste år, med succes, reduceret og optimeret inden for en række områder og udviklingen er derfor interessant at følge.

Medicinalindustrien

Branchen har oplevet en høj vækst i produktivitet på flere af indikatorerne og har en relativ lille påvirkning, samtidig med at den skaber stor værdi. Det er derfor interessant at identificere, hvilke forhold og faktorer der ligger bag den positive udvikling, og om disse kan overføres til andre brancher.

Kilder
⁹ Dansk Branchekode DB07, v3:2014, Danmarks Statistik.

Kilder
¹⁰ Vores mål, 2030-Panelet, 2020

Referencer og bilag

Referencer

1: Afrapportering, Produktionsvirksomhed
Regeringens klimapartnerskaber, 2020

2: Udflytning af job til udlandet falder
Danmarks Statistik, 2017

3: Regnskabsstatistik for private byerhverv efter størrelse, branche, regnskabsposter og tid
Statistikbanken, Danmarks Statistik

4: Ressourceproduktivitet, statistikdokumentation
Danmarks Statistik, 2020

5: Vand og spildevand, statistikdokumentation
Danmarks Statistik, 2020

6: Emissionsregnskab, statistikdokumentation
Danmarks Statistik, 2020

7: Affaldsregnskabet, statistikdokumentation
Danmarks Statistik, 2020

8: Erhvervenes energiforbrug, statistikdokumentation, 2020
Danmarks Statistik, 2020

9: Dansk Branchekode DB07, v3:2014
Danmarks Statistik

10 Vores mål
2030-Panelet, 2020

Bilag

Bilag 1: Datagrundlag fra Damvad Analytics
Kan hentes på [ATV.dk/baseline](https://atv.dk/baseline)



Oversigt over ATV's partnere

Danmarks teknologiførende virksomheder, universiteter og fonde støtter ATV med et fast, årligt beløb. Deres støtte er uvurderlig for akademiets arbejde, og for ATV-partnerne er det en adgangsbillet til Danmarks stærkeste netværk for teknologiledere. Vi er i ATV meget stolte over at repræsentere en så stærk partnerkreds.

2cureX	IAD - Industriens Arbejdsgivere i Danmark	TICRA
AAU – Aalborg Universitet	IBM	Vestas
Akademikerne	IDA – Ingeniørforeningen i Danmark	VIA University College
Astra	Industriens Fond	VisBlue
AU - Aarhus Universitet, Faculty of Natural Sciences	Innovationsfonden	Vital Beats
AU- Aarhus Universitet, Faculty of Technical Sciences	ITU – IT-Universitetet i København	WattsUp Power
BLOXHUB	KEA – Københavns Erhvervsakademi	Xnovo Technology
Carlsberg	KPMG	Aarsleff
CathVision	KU – Københavns Universitet, SCIENCE	
CBS – Copenhagen Business School	KU – Københavns Universitet, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet	
Cerebriu	Landbrug & Fødevarer	
Coloplast	LEO Pharma	
COWI	LITHIUM BALANCE	
Danfoss	Maersk Drilling	
Danish Power Systems	Nerve Smart Systems	
Dansk Metal	NIRAS	
Danske Bank	Novo Nordisk	
Danske Regioner	Novozymes	
DI - Dansk Industri	Nykredit	
DTU – Danmarks Tekniske Universitet	Oticon	
FA – Finanssektorens Arbejdsgiverforening	Otto Bruuns Fond	
FORCE Technology	P+, Pensionskassen for Akademikere	
FOSS	Patent- og Varemærkestyrelsen	
FRI – Foreningen af Rådgivende Ingeniører	Poul Due Jensens Fond	
GE – General Electric	Rambøll	
Green Hydrogen Systems	Rockwool	
Groupcare	RUC – Roskilde Universitet	
Grundfos	Scanventure	
GTS-foreningen	SDU – Syddansk Universitet	
H. Lundbeck	Siemens	
Haldor Topsøe	Teach First Danmark	
HØIBERG	Technicon	
	TI – Teknologisk Institut	



**INDUSTRIENS
FOND** FREMMER DANSK
KONKURRENCEEVNE
The Danish Industry Foundation

Industriens Fond er en privat uafhængig fond, som arbejder på at styrke dansk erhvervslivs konkurrenceevne.

Du kan læse mere om Industriens Fond på www.industriensfond.dk

ATV

Akademiet for de
Tekniske Videnskaber

ATV er en uafhængig, medlemsdrevet tænke-tank, som arbejder for, at Danmark skal være en af fem førende Science og Engineering-regioner i verden.

Du kan læse mere om ATV på www.atv.dk